Máquina fabricadora de hielo en escamas *Rapid Freeze*®

Manual de instalación y servicio
Para utilizar con un sistema de compresor de gas con rack paralelo
1000-RLE
2000-RLE
3000-RLE

Howe Corporation
1650 North Elston Avenue
Chicago, IL 60642-1585

Teléfono: 1-773-235-0200
Fax: 1-773-235-0269
Sitio web: www.howecorp.com
Correo electrónico: howeinfo@howecorp.com

IMPORTANTE

PAUTAS DE INGENIERÍA 3

Requisitos de ubicación 3
Requisitos eléctricos 3
Requisitos de suministro de agua 3
Requisitos de tuberías de agua de drenaje 4
Requisitos de refrigeración 5
Tabla de tuberías 7
Tuberías refrigerantes 7
Requisitos de aislación de las tuberías refrigerantes 7

INSTALACIÓN 9

Información y pautas de seguridad 9
Inspección 9
Tuberías 9
Cableado 10
Prueba de fuga 10
Evacuación 10
Lista de verificación de la instalación 11

ARRANQUE Y OPERACIÓN 12

Operación del agua 12
Funcionamiento de la refrigeración 15
Funcionamiento eléctrico 20
Funcionamiento mecánico 27
Lista de verificación de arranque 32

MANTENIMIENTO 33

Cronograma de mantenimiento preventivo 33
Procedimiento de limpieza 34
Procedimiento de desinfección 35
Lubricación 36
Filtración de agua 38

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS 41
APÉNDICE 45

LA INFORMACIÓN QUE SE ENCUENTRA EN ESTE MANUAL ESTÁ CREADA PARA SER UTILIZADA POR PERSONAS QUE TIENEN EXPERIENCIA EN LOS SERVICIOS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELÉCTRICOS, MECÁNICOS Y DE REFRIGERACIÓN.TODO INTENTO DE REPARAR O MODIFICAR ESTE EQUIPO PUEDE PROVOCAR LESIONES PERSONALES O DAÑO A LA PROPIEDAD.EL FABRICANTE NO SE HACE RESPONSABLE POR LA INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE MANUAL, Y EL FABRICANTE TAMPOCO HA ASUMIDO NINGUNA RESPONSABILIDAD EN RELACIÓN CON SU USO.

EL FABRICANTE NO SE HACE RESPONSABLE POR NINGUNA PÉRDIDA, DAÑO O LESIÓN CAUSADOS COMO RESULTADO DE (I) CUALQUIER REPARACIÓN O REEMPLAZO DEL EQUIPO DEL FABRICANTE REALIZADOS POR UN TERCERO QUE NO CUENTE CON LA APROBACIÓN PREVIA DEL FABRICANTE, O (II) CUALQUIER REPARACIÓN O TRABAJO DE SERVICIO REALIZADOS A CUALQUIER EQUIPO DEL FABRICANTE QUE NO SIGA ESTRICTAMENTE LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS EN EL PRESENTE DOCUMENTO.

Pautas de ingeniería

Requisitos de ubicación

Las máquinas que fabrican hielo en escamas y de congelación rápida Howe están diseñadas para funcionar en habitaciones con una temperatura ambiente de entre 50ºF y 100ºF.

Temperatura ambiente mínima	Temperatura ambiente máxima
50°F	100°F

La garantía de la máquina para hacer hielo en escamas se anula si ésta se instala en una habitación con temperatura ambiente por debajo de los 50ºF.

La máquina para hacer hielo en escamas debe ser ubicada sobre un resumidero de piso que se dirija a una alcantarilla o sobre una zanja de drenaje, para garantizar el drenaje correcto hacia el piso.

Muchos diseñadores inclinan el piso hacia las entradas de las alcantarillas sanitarias para controlar estas zonas mojadas.

Requisitos eléctricos

Se debe contar con un suministro de energía dedicado de 15 amperios, 2 polos y 208-230 voltios de un interruptor de campo de desconexión instalado para cada máquina de escamas de hielo.

Requisitos de suministro de agua

El suministro de agua fría que va a la máquina para hacer hielo en escamas debe estar totalmente separado y no afectado por el suministro de agua caliente local.

Este suministro de agua fría debe estar entre 45ºF y 90ºF.

Temperatura mínima del suministro de agua	Temperatura máxima del suministro de agua
45°F	90°F

La presión de suministro de agua fría debe estar entre 20 PSIG y 60 PSIG.

Presión mínima del agua	Presión máxima del agua
20 PSIG	60 PSIG

Nunca se debe suministrar agua tratada con ósmosis inversa (OI) a la máquina de escamas de hielo.

El agua tratada con el sistema de ósmosis inversa agrede a los metales y superficies plateadas. Además, el agua tratada con ósmosis inversa afectará a la vida útil y la integridad de la goma y el material plástico de los componentes de la máquina para hacer hielo en escamas. Si sólo tiene agua tratada con ósmosis inversa disponible, debe suministrar un tratamiento post-ósmosis inversa para elevar el pH y el contenido mineral.

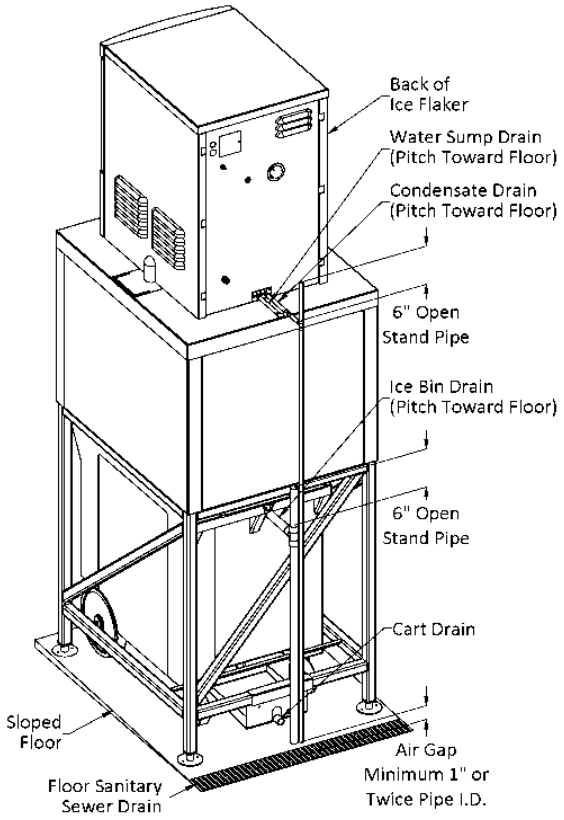
Generalmente, se recomienda filtrar el suministro de agua fría. Howe ofrece una línea completa de sistemas de tratamiento del filtro de cartucho reemplazable, diseñados para mejorar la calidad del hielo y extender la vida útil de la máquina de escamas de hielo.

Esta filtración también reducirá los problemas relacionados con el suministro de agua, si se cambian al menos cada seis meses o de acuerdo con las condiciones del agua local.

Debe colocarse un ODS de ½" de suministro de agua fría dentro de los 4 metros de la máquina de escamas de hielo, con una válvula manual de apagado.

Un tubo de cobre OD de 3/8" debe conectar la válvula de apagado con la conexión de entrada de agua de la máquina de escamas de hielo, ubicada en la parte trasera de la máquina.

Requisitos de tuberías de agua de drenaje



La figura de las tuberías de agua de drenaje que está arriba ilustra las tuberías recomendadas a un resumidero de piso que va a una alcantarilla sanitaria o zanja. Las dos tuberías verticales que caen abajo deben drenar el agua a través de una conexión indirecta de agua con una "Separación de aire". Las autoridades que tengan jurisdicción en la zona pueden indicar otros requisitos de conexión indirecta de agua.

La figura ilustra dos líneas de drenaje separadas que se requieren para garantizar que la máquina de escamas de hielo no haga fluir inadvertidamente agua del drenaje del sumidero de agua hacia el cubo para hielo o los cartuchos en caso de un reflujo o cualquier otra falla.

Requisitos de refrigeración

Modelo	Requisitos de refrigeración*	Temperatura óptima del evaporador
1000-RLE	9,500 BTU/hr	0°F
2000-RLE	18,000 BTU/hr	-5°F
3000-RLE	27,000 BTU/hr	-5°F

*Los requisitos de refrigeración se basan en el funcionamiento de la máquina de escamas de hielo con un suministro de agua de 70ºF y condiciones de aire ambiente de 90ºF. Los requisitos de refrigeración y/o capacidad variarán con temperaturas que estén fuera de estas condiciones.

Sistemas de compresor con rack paralelo

La temperatura del evaporador saturado de la máquina para hacer hielo en escamas requiere de una conexión a un sistema de compresor de rack paralelo remoto de baja temperatura, o Rack.

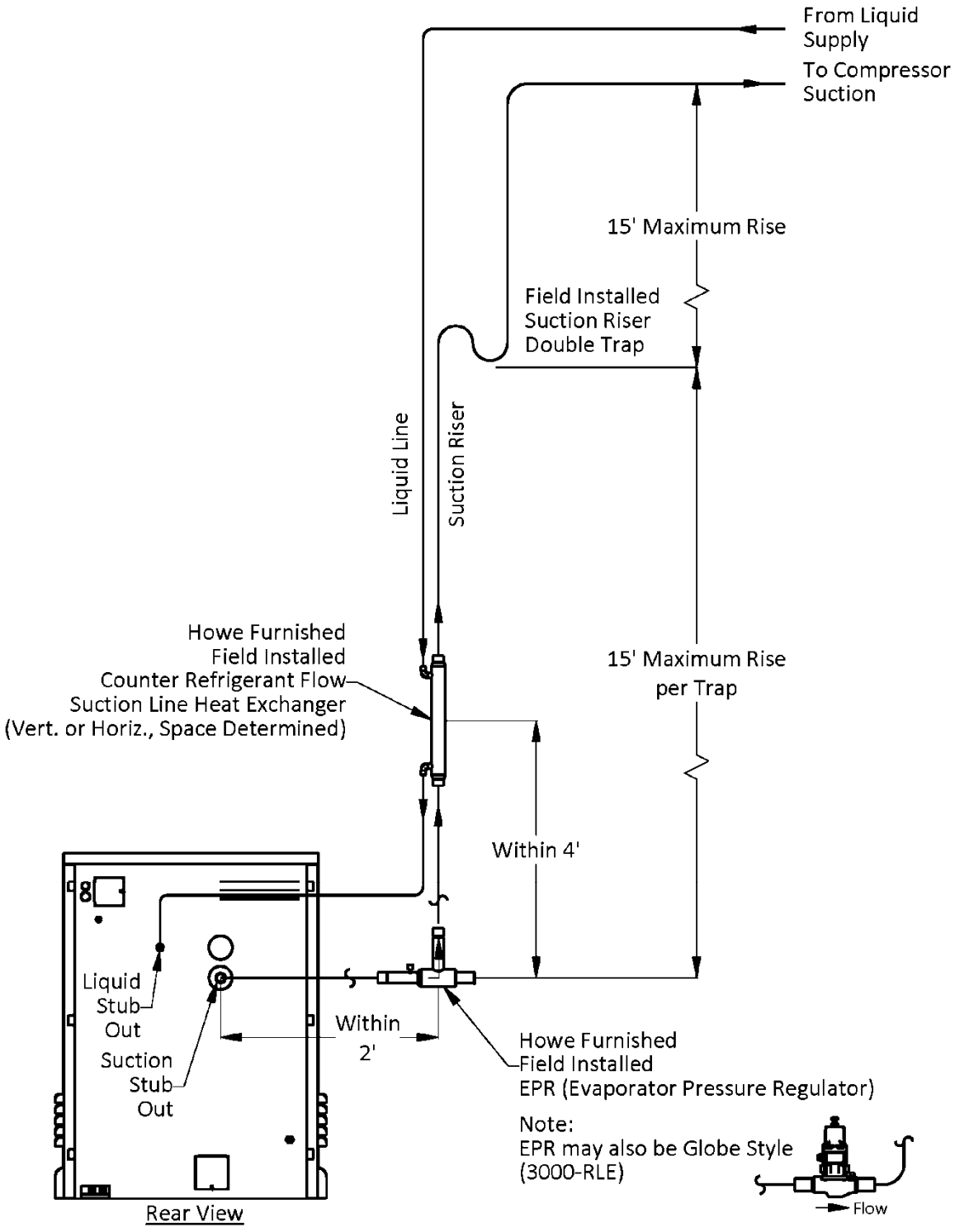
Los vástagos de la estación de carga de refrigeración del líquido y el cabezal de succión que abastecen la máquina de escamas de hielo deben estar equipados solamente con válvulas de apagado de bola.

No se deben asignar válvulas solenoides de línea líquida o válvulas de regulación de presión de succión de ningún tipo a la máquina para hacer hielo en escamas en el rack. La máquina viene con una válvula solenoide ya instalada. Howe envía, aparte, la válvula adecuada para el Regulador de Presión del Evaporador (EPR) y el intercambiador de calor de la línea de succión que deben instalarse, de acuerdo con el diagrama sugerido de tuberías refrigerantes que está en la página siguiente.

La máquina para hacer hielo en escamas siempre debe ser asignada a la estación de líquido/cabezal más cercana a la principal alimentación de líquido desde el receptor de refrigerante. Una solución alternativa es instalar un vástago para líquido de 5/8" directamente derivado del abastecimiento principal de líquido.

Los Racks equipados con descongelamiento de gas no son recomendados para utilizar con las máquinas para hacer hielo en escamas Howe. Tanto el descongelamiento de gas caliente como el vapor saturado producen un refrigerante de baja calidad, que regresa al cabezal del líquido, lo cual puede provocar que se abastezca gas de evaporación saturado a la máquina de escamas de hielo. Si su intención es conectar la máquina de escamas de hielo a un Rack de descongelamiento de gas, tome todas las medidas necesarias para evitar que el gas de evaporación llegue a la máquina.

Los sistemas de control de la presión del cabezal flotante generalmente no afectan al funcionamiento de la máquina para hacer hielo en escamas.No obstante, algunas estrategias de control de presión de cabezal baja pueden afectar el rendimiento si se permite que las presiones del suministro de refrigerante líquido floten por debajo de los 125 PSIG en las aplicaciones de refrigerante HFC. Por favor, consulte a Howe si el diseño del sistema permitirá que la presión de líquido caiga por debajo de este límite. Para sistemas de succión flotantes, Howe recomienda un máximo de -10ºF para la temperatura de succión saturada.


From Liquid Supply
To Compressor Suction
15' Maximum Rise
Field Installed Suction Riser Double Trap
Liquid Line
Suction Riser
Howe Furnished Field Installed Counter Refrigerant Flow Suction Line Heat Exchanger (Vert. or Horiz., Space Determined)
15' Maximum Rise per Trap
Within 4'
Liquid Stub Out
Suction Stub Out
Within 2'
Howe Furnished Field Installed EPR (Evaporator Pressure Regulator)
Note: EPR may also be Globe Style (3000-RLE)
Flow
Rear View

SUGGESTED REFRIGERANT PIPING DIAGRAM

Figura 1

Tabla de tuberías

Modelo	Línea de líquido*	Línea de succión*	Elevador de succión*
1000-RLE	3/8” ODS	7/8” ODS	3/4” ODS
2000-RLE	1/2” ODS	1-1/8” ODS	7/8” ODS
3000-RLE	1/2” ODS	1-3/8” ODS	1-1/8” ODS

*Para tramos de hasta 150 pies. Si es más largo utilice el tamaño superior siguiente de línea.

Tuberías refrigerantes

Howe recomienda que la tubería de refrigerante se instale de acuerdo con el diagrama de tuberías refrigerantes sugerido que se muestra en la página anterior. Estos tamaños de tuberías son para refrigerantes HFC y no se aplican a las instalaciones R-744 o a aplicaciones secundarias de refrigerantes.

Howe recomienda el uso de una tubería ACR semidura tipo L, sólo con juntas y codos de cobre forjado de grado de refrigeración. No deben utilizarse tuberías recocidas en la instalación de los tubos refrigerantes.

No se requiere de la instalación de una trampilla para aceite de tipo P en la base del elevador de succión, ya que todas las máquinas para hacer hielo en escamas tienen tuberías internas con una trampa de succión en la salida del evaporador, dentro de la carcasa.

Las válvulas del regulador de presión del evaporador (EPR, por su sigla en inglés) deben ser instaladas con la flecha apuntando correctamente en dirección al flujo.

Las especificaciones de instalación requieren que todas las tuberías refrigerantes sean unidas con una soldadura apta de aleación de plata, purgando el nitrógeno a través de las tuberías para evitar que se forme óxido de cobre dentro de la tubería.

Requisitos de aislación de las tuberías refrigerantes

Las tuberías refrigerantes deben ser aisladas con un material de aislación térmica aislante de espuma elastomérica flexible de celdas cerradas, diseñada para aplicaciones en frío.

Las líneas de líquido deben estar cubiertas con material de ½” de espesor, y las líneas de succión con material de ¾” de espesor.

El material de aislación debe ser resistente al vapor de humedad cuando se lo instala correctamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

La válvula del regulador de presión del evaporador (EPR) instalado y el intercambiador de calor de la línea de succión deben ser aislados de la misma manera. Si estos componentes del sistema quedan sin aislar, se convertirán en "puentes térmicos" y se formará hielo y condensación indeseables, que comenzarán a gotear.

Todas las juntas a tope y uniones deben ser fabricadas correctamente de acuerdo con las instrucciones de adhesivo de fusión del fabricante.

El material aislante de espuma de celdas cerradas, autoadherente, también está disponible en rollos y se puede utilizar para

complementar a los materiales tubulares convencionales que tienen formas irregulares, las válvulas EPR y los topes.

Instalación

Información y pautas de seguridad

Sólo los técnicos de servicio calificados deben intentar realizar tareas de instalación, reparación o mantenimiento a la máquina para hacer hielo en escamas.

Asegúrese de que todas las fuentes de energía estén desconectadas antes de realizar cualquier tipo de servicio de mantenimiento en la máquina para hacer hielo en escamas.

Todo el cableado debe cumplir con los requisitos del equipo y con todos los códigos nacionales y locales correspondientes.

Inspección

Al recibir el equipo, verifique que todos los artículos correspondan con la factura entregada para garantizar que estén todos los envases y cajas.

Si falta alguna pieza o hay alguna pieza dañada, informe esta situación a la empresa de envíos. El material dañado es responsabilidad del encargado del envío y no debe ser devuelto al fabricante, a menos que se entregue una aprobación previa.

Tenga cuidado de no dañar el equipo cuando lo retire de su empaque.

Tuberías

La máquina para hacer hielo en escamas ha sido limpiada y deshidratada exhaustivamente en fábrica. No obstante, pueden ingresar objetos extraños al sistema a través de las tuberías al RPCP. Por lo tanto, debe tener cuidado durante la instalación de la tubería para evitar el ingreso de objetos extraños.

Instale todos los componentes del sistema de refrigeración de acuerdo con los códigos locales y nacionales correspondientes y en conformidad con las prácticas recomendadas necesarias para el funcionamiento correcto de la máquina para hacer hielo en escamas.

Debe seleccionar el tamaño de las tuberías refrigerantes de la tabla de tuberías. El tamaño de la tubería de interconexión no necesariamente es igual al del extremo del conducto en el Rack o la máquina para hacer hielo en escamas.

Debe seguir estos procedimientos:

1. No deje las unidades ni las tuberías abiertas durante un tiempo mayor al absolutamente necesario
2. Utilice sólo tuberías de cobre de grado de refrigeración, selladas adecuadamente contra la contaminación
3. Las líneas de succión deben tener una caída de ¼” por cada 10 pies en dirección al compresor.
4. Consulte el diagrama de tuberías refrigerantes sugerido (página 8) para ver las ubicaciones de las trampas para aceite tipo P adecuadas, lo cual mejorará el regreso de aceite al compresor.
5. Cuando suelde las líneas refrigerantes, debe pasar nitrógeno seco por la línea a baja presión, para evitar las escamas y la oxidación dentro de las tuberías
6. Utilice sólo aleación de soldadura de plata apta en las líneas de líquido y succión.

Cableado

Todo el cableado debe cumplir con los códigos locales y nacionales. Utilice sólo conductores de cobre del tamaño adecuado.

1. Instale la desconexión (no suministrado de fábrica).

2. Conecte energía 208-230/1/60 a los dos cables negros marcados con “L1” y “L2” en la caja de conexión que está en la parte trasera de la máquina.

3. En la caja de conexión hay dos cables rojos marcados con “A” y “B”. Asegúrese de que el empalme plástico sea seguro.

4. Ubique y conecte los sensores fotosensibles al enchufe correspondiente dentro de la carcasa de la máquina para hacer hielo en escamas (ver página 37).

Prueba de fuga

Luego de realizar todas las conexiones refrigerantes, debe realizar una prueba de fuga al sistema.

Debe presurizar el sistema completo a no más de 150 psig con refrigerante y nitrógeno seco (o CO_2 seco).

Se recomienda mantener esta presión durante un mínimo de 12 horas y luego volver a realizar la prueba. Para una instalación satisfactoria, el sistema debe ser estanco.

Evacuación

No utilice el compresor de refrigeración para evacuar el sistema. No accione el compresor mientras está en un vacío.

Debe conectar una buena bomba de vacío profundo a las válvulas de evacuación de arriba y de abajo, con un tubo de cobre o mangueras de alto vacío (mínimo 1/4" ID).

Si el compresor tiene válvulas de servicio, éstas deben permanecer cerradas.

Debe conectarse un calibrador de vacío profundo, capaz de registrar la presión en micrones, al sistema de lecturas de presión.

Debe suministrarse una válvula de apagado entre la conexión del calibrador y la bomba de vacío, para permitir el control de la presión del sistema luego de la evacuación.

No apague la bomba de vacío cuando esté conectada a un sistema evacuado antes de cerrar la válvula de apagado.

Debe hacer funcionar la bomba de vacío hasta llegar a una presión absoluta de 1.500 micrones, momento en el cual debe romperse el vacío con el refrigerante que se usará en el sistema a través de un secador, hasta que la presión del sistema se eleve por encima de "0" psig.

El refrigerante usado durante la evacuación no se puede ventilar. Recupere todo el refrigerante utilizado.

Repita esta operación una segunda vez.

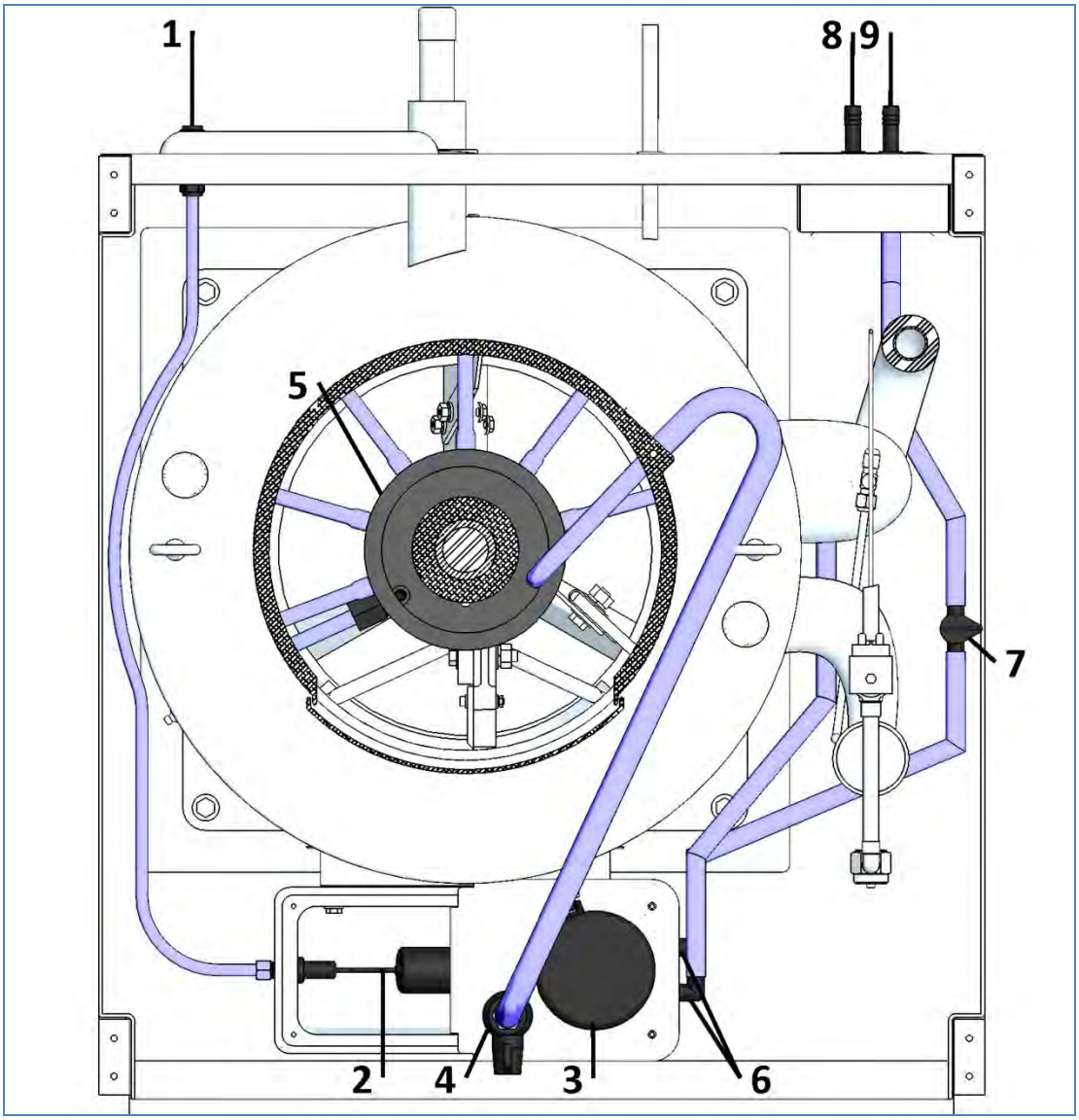
Abra las válvulas de servicio del compresor y evacue todo el sistema hasta llegar a una presión absoluta de 500 micrones. Eleve la presión a 2 psig con el refrigerante y retire la bomba de vacío.

Lista de verificación de la instalación

1. **¿Se ha verificado que la temperatura ambiente esté entre 50ºF y 100ºf?**
   (ver Requisitos de ubicación en la página 3)
2. **¿Se ha verificado que la temperatura ambiente esté entre 45ºF y 90ºf?**(ver Requisitos de suministro de agua en la página 3)
3. **¿Se ha verificado que la temperatura del suministro de agua esté entre 20 PSIG y 60 PSIG?**
   (ver Requisitos de suministro de agua en la página 3)
4. **¿Se ha verificado que el suministro de agua filtrada no sea agua tratada con ósmosis inversa?**
   (ver Requisitos de suministro de agua en la página 3)
5. **¿Se ha ubicado la máquina** para hacer hielo en escamas **cerca de un resumidero de piso que conduzca a una alcantarilla sanitaria?**
   (ver Requisitos de drenaje de tuberías de agua en la página 4)
6. **¿Se han instalado correctamente el EPR y el intercambiador de calor de la línea de succión?**
   (ver Diagrama de tuberías refrigerantes en la página 6)
7. **¿Se han aislado suficientemente todas las líneas de refrigeración?**
   (ver Requisitos de aislación de las tuberías refrigerantes en la página 7)
8. **¿Se han conectado los sensores *Photo Eye*?**
   (ver Cableado en la página 9)
9. **¿Se ha realizado correctamente la prueba de fugas en el sistema?**
   (ver Prueba de fugas en la página 9)
10. **¿Se ha evacuado correctamente el sistema?**
    (ver Evacuación en la página 10)
11. **¿Se ha cargado correctamente el sistema?**

Arranque y operación

Operación del agua



1. Conexión de la entrada de agua
2. Válvula de flotador
3. Bomba de agua
4. Válvula de regulación de agua
5. Contenedor de distribución de agua y caño lateral
6. Conexiones al sumidero
7. Válvula de detención
8. Salida del drenaje condensado
9. Salida del drenaje del sumidero

Entrada de agua

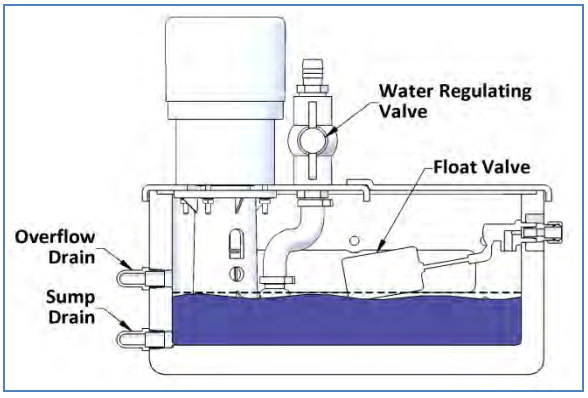
La alimentación de agua que abastece a la máquina para hacer hielo en escamas debe conectarse aquí. Debe instalarse una válvula de apagado antes de efectuar esta conexión.

La máquina para hacer hielo en escamas requiere de una presión de agua mínima de 20 PSIG y máxima de 60 PSIG.

Válvula de flotador

El nivel de agua en el sumidero de agua se regula a través de la válvula de flotador.

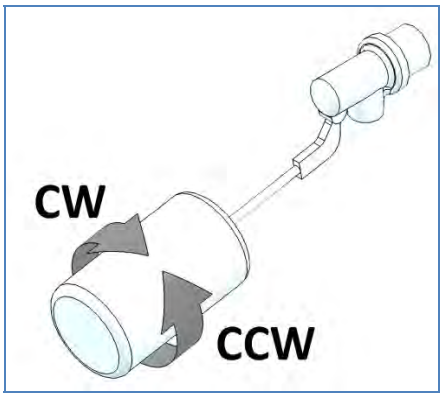
El nivel de agua siempre debe estar por debajo de la apertura lateral del sumidero de agua.



Vista de corte del sumidero de agua

Nunca debe permitirse que el agua desborde del sumidero y que regrese a la apertura para llegar a la fundición inferior.

Ajuste el nivel de agua rotando el extremo flotante de la válvula de flotador. Rote en dirección de las agujas del reloj para elevar el nivel de agua y en dirección opuesta a las agujas del reloj para bajar el nivel de agua.



Bomba de agua

La bomba de agua conduce al agua en un flujo continuo a través del sistema.

La entrada de la bomba de agua debe estar sumergida en todo momento. Nunca debe ingresar aire a la toma de la bomba de agua.

Drenaje para desbordes

La más alta de las dos conexiones del drenaje en el sumidero de agua es el drenaje para desbordes.

Si sale agua del sumidero a través del drenaje para desbordes, el nivel de agua está demasiado alto y necesitará ajustar la válvula flotante.

Drenaje del sumidero

La más baja de las dos conexiones es el drenaje del sumidero. Se utiliza para drenar todo el líquido del sumidero.

Válvula de detención

La válvula de detención conectada al drenaje del sumidero siempre debe estar cerrada durante el funcionamiento normal.

Sólo debe abrir la válvula de detención durante la limpieza o vaciado del sumidero de agua.

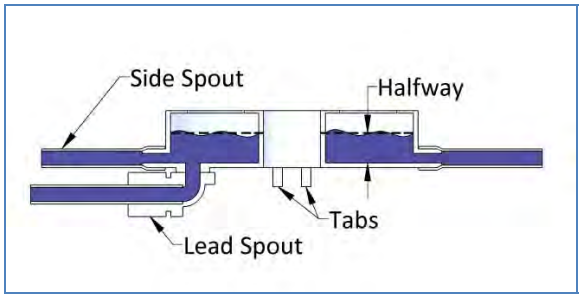
Contenedor de distribución de agua

El contenedor de distribución de agua hace circular el abastecimiento de agua desde la bomba de agua hacia abajo por las paredes del evaporador.

Hay dos pequeñas pestañas de plástico en la parte inferior del contenedor de distribución de agua. Estas pestañas deben montarse sobre el ala de la cuchilla de hielo para evitar que ésta gire.

El tubo que sale del contenedor de distribución de agua desde abajo es el caño principal. Siempre debe haber agua fluyendo aquí durante el funcionamiento normal y debe apuntar en dirección perpendicular a la superficie del evaporador.

No enchufe ni tape el caño principal inferior.



Vista de corte del contenedor de distribución de agua

El nivel de agua en el contenedor de distribución de agua siempre debe estar lleno hasta la mitad. Los caños laterales siempre deben tener suficiente agua.

Válvula de regulación de agua

Ajuste el nivel de agua en el contenedor de distribución de agua abriendo o cerrando la válvula de regulación de agua directamente por encima del sumidero de agua.

Ajuste la válvula de regulación de agua sólo luego de que la máquina para hacer hielo en escamas haya producido hielo durante al menos 10 minutos.

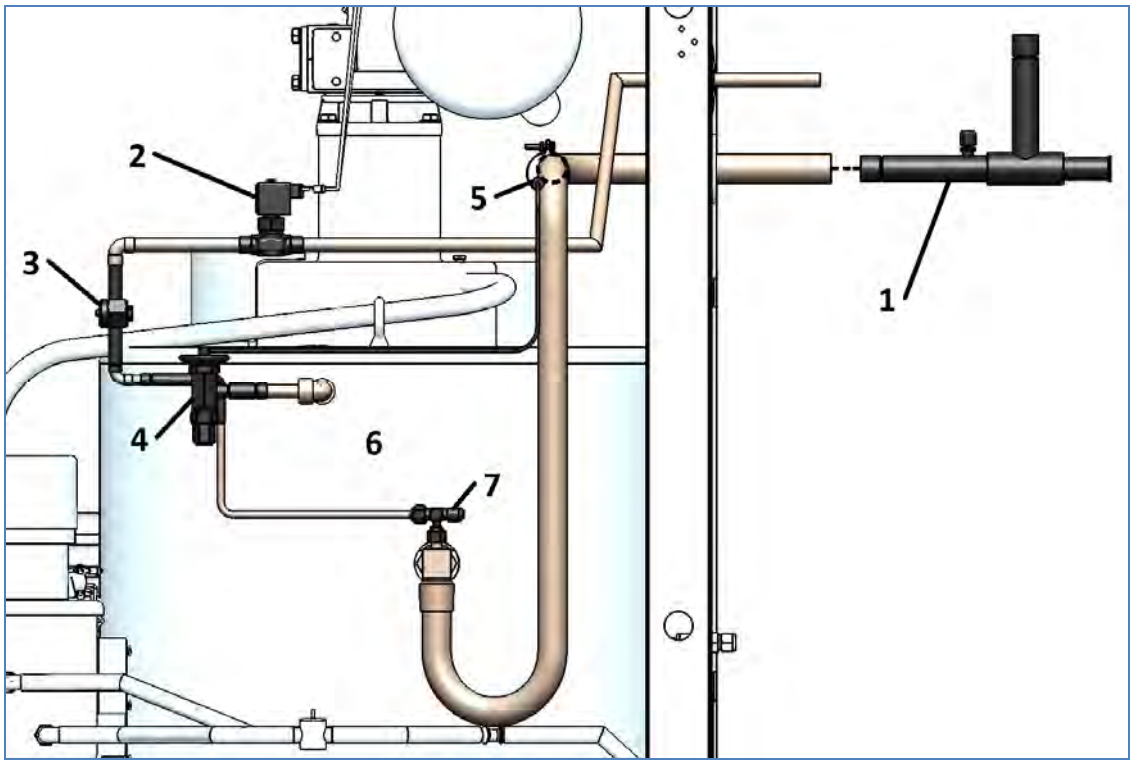
Salidas del drenaje de condensado y del drenaje del sumidero

Toda agua o humedad que se haya formado en la máquina para hacer hielo en escamas o dentro del contenedor, desbordará por la salida del drenaje de condensado.

El agua que sale del contenedor durante la limpieza o vaciado del sumidero de agua, lo hará por la salida del sumidero de agua.

Ambas salidas de estos drenajes deben conectarse a un drenaje hacia el piso. Asegúrese de que no haya obstáculos y de que el agua fluya libremente.

Funcionamiento de la refrigeración



*No se muestra la aislación de las tuberías

1. Regulador de presión del evaporador (EPR)
2. Válvula solenoide
3. Mirilla
4. Válvula de expansión termostática (TXV)
5. Bulbo sensor de la TXV
6. Evaporador
7. Toma de presión

Configuración de la presión del evaporador

Modelo	Temperatura	R-404A	R-507
1000-RLE	0°F	33 PSI	35 PSI
2000-RLE	-5°F	28 PSI	30 PSI
3000-RLE	-5°F	28 PSI	30 PSI

Regulador de presión del evaporador (EPR)

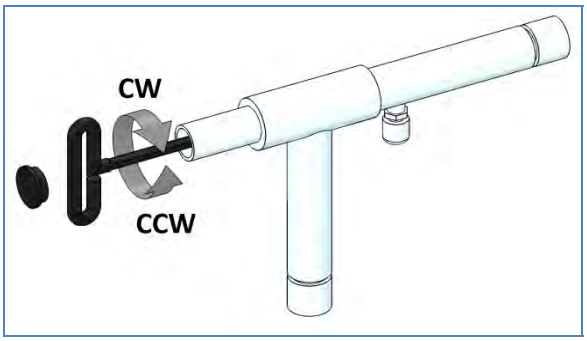
El EPR mantendrá la temperatura de succión al nivel adecuado, permitiendo realizar ajustes menores a través del uso de la Válvula de expansión termostática (TXV)

Aunque la temperatura de succión en el evaporador sea la correcta, la TXV aún puede estar sub-alimentada o sobre-alimentada.

Todos los EPR se envían sueltos y deben instalarse en el lugar. Idealmente, el EPR debe ubicarse dentro de los 2 pies de distancia de la máquina para hacer hielo en escamas.

Para leer la configuración del EPR, instale el distribuidor de servicio en la toma de presión del evaporador o en la entrada del EPR.

En el caso de un EPR “Angle Style”, retire el tapón del extremo y ajústelo utilizando una llave hexagonal de 1/4"

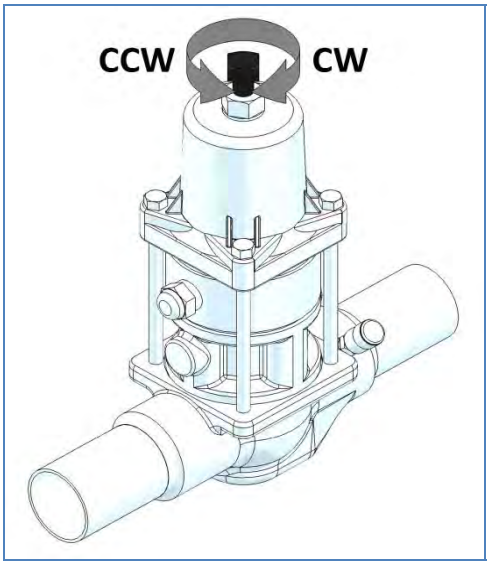


Para aumentar la configuración de presión, rote en dirección de las agujas del reloj.

Para disminuir la configuración de presión, rote en dirección opuesta a las agujas del reloj.

Si el EPR no puede regular adecuadamente la presión, debe ser reparado o sustituido.

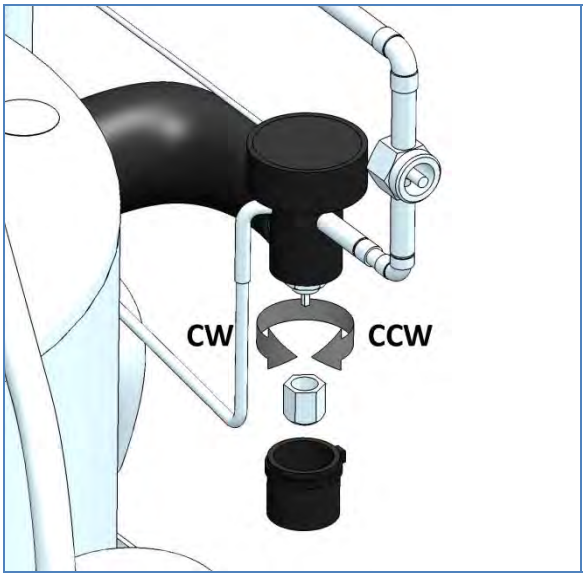
En el caso de un EPR “Global Style”, ajuste el vástago superior.



Para garantizar la configuración correcta, es importante configurar el EPR cuando la temperatura ambiente en el Rack esté 10ºF por debajo de la temperatura ambiente máxima permitida.

Válvula de expansión termostática (TXV)

Siempre ajuste el EPR antes de ajustar la TXV.

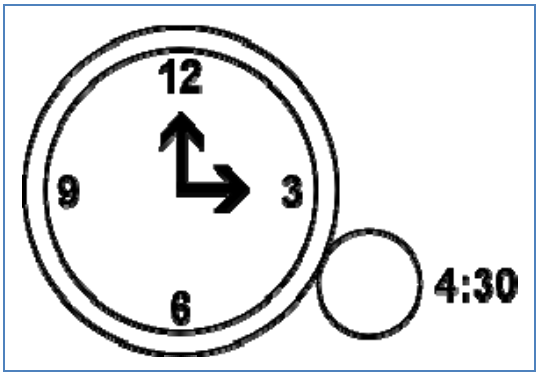


El sobrecalentamiento no es un método confiable para ajustar la TXV en la máquina para hacer hielo en escamas. La TXV debe ser ajustada mientras se inspecciona visualmente la superficie de congelamiento del evaporador.

Para aumentar el abastecimiento de refrigerante a la TXV, rote el vástago en dirección opuesta a las agujas del reloj.

Para disminuir el abastecimiento de refrigerante a la TXV, rote el vástago en dirección a las agujas del reloj.

Bulbo sensor de la TXV



Debe colocarse el bulbo en la posición de las 4:30 sobre la línea de succión.

Cómo ajustar la refrigeración a la máquina **para hacer hielo en escamas**

1. Inspeccione visualmente el patrón de hielo sobre la superficie de congelamiento del evaporador.

   Si la TXV está sub-alimentada, la parte superior del patrón de hielo será de color blanco tipo leche y la parte inferior será transparente, blanda y no llenará toda la superficie.

TXV sub-alimentada

2. Si la TXV no está sub-alimentada, cierre la TXV ¼ de vuelta y espere 5 minutos.

3. Inspeccione visualmente el patrón de hielo del evaporador.

4. Repita los pasos 2 y 3 hasta que pueda ver que la válvula está sub-alimentada en la parte inferior del evaporador.

5. Ahora, abra la TXV ¼ de vuelta y espere 5 minutos.

6. Repita el paso 5 hasta que toro el patrón de hielo del evaporador se vuelva de color blanco tipo leche y llene toda la superficie.

7. Confirme la configuración correcta del EPR.(ver página)

Válvula solenoide

La válvula solenoide controla el flujo de líquido refrigerante que va al evaporador.

La válvula solenoide debe energizarse inmediatamente después de iniciar la máquina para hacer hielo en escamas.

La válvula solenoide sólo debe des-energizarse cuando la máquina para hacer hielo en escamas esté en el ciclo de retraso de desconexión (página 19) o el condición de sobrecarga (página 20).

Mirilla

La mirilla permite controlar visualmente de manera rápida si la máquina para hacer hielo en escamas sea abastecida con un flujo constante de líquido refrigerante y que no haya humedad en el sistema.

Nunca debe haber burbujas en la mirilla. Esto indica un abastecimiento de líquido intermitente o inconstante.

El indicador de humedad en la mitad de la mirilla siempre debe estar verde.

- Verde: seco
- Amarillo: húmedo

Control de capacidad

La máquina para hacer hielo en escamas es una máquina de producción continua que, una vez estabilizada, fabrica hielo a un ritmo constante.

Un control de capacidad confirma que las configuraciones de la máquina para hacer hielo en escamas y de refrigeración sean correctas.

1. Elija un contenedor de tamaño adecuado y péselo cuando esté vacío.

   Peso del contenedor _____ Libras

2. Haga funcionar la máquina de escamas de hielo durante 10 minutos.
3. Coloque el contenedor debajo de la apertura de la máquina para hacer hielo en escamas.
4. Deje caer el hielo en el contenedor por exactamente 15 minutos. Asegúrese de que el contenedor atrape todo el hielo.
5. Pese el hielo y el contenedor juntos, en libras, usando una balanza apropiada. Pese el recipiente antes de drenarlo.

   Peso medido _____ Libras

6. Reste el peso del contenedor.

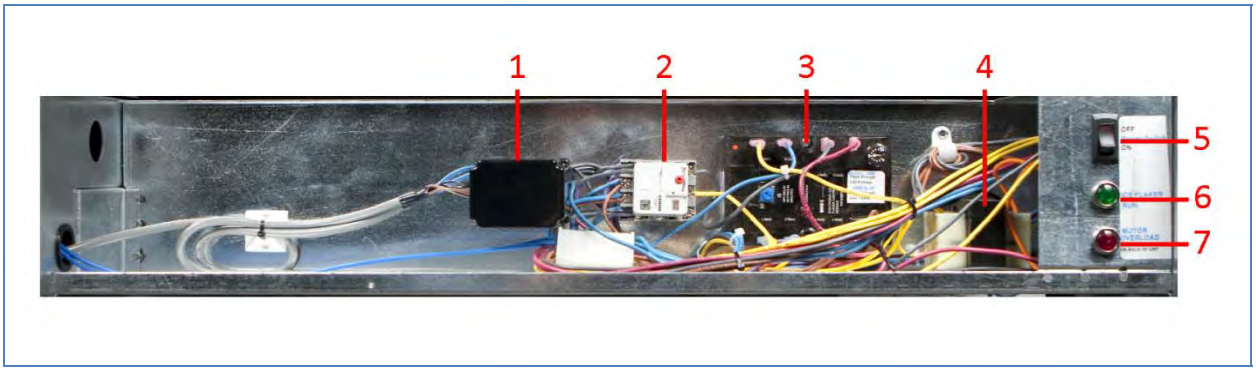
Peso medido		(de #5)
- Peso del contenedor	-	(de #1)
= peso calculado	=	Libras

7. Calcule la capacidad multiplicando el peso calculado por 96.

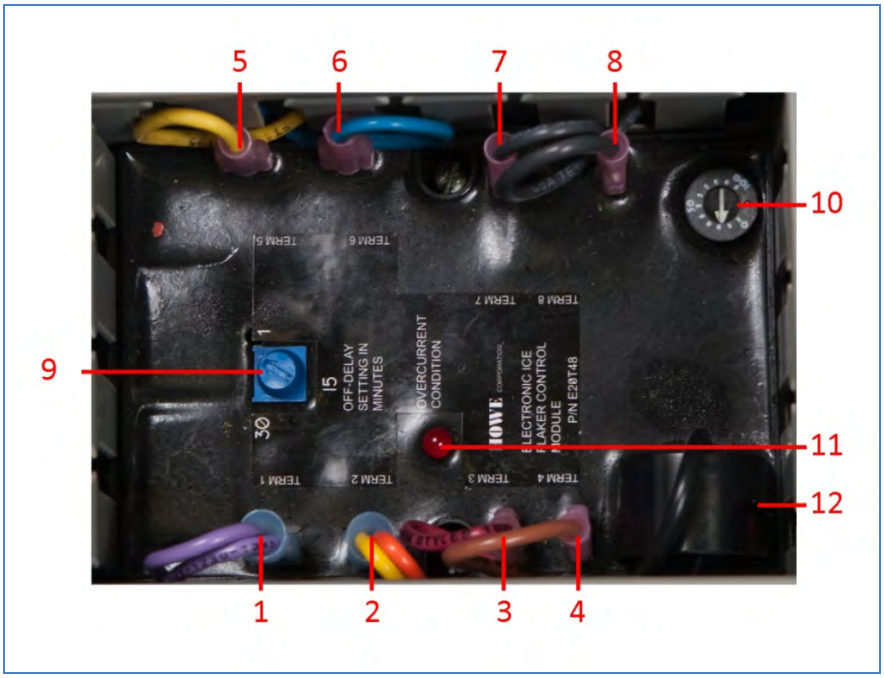
Peso calculado		(de #6)
X 96	X 96	
= Capacidad	=	Libras por 24 horas

8. Compare el número con la capacidad calculada de la máquina para hacer hielo en escamas. Recuerde que las temperaturas que están fuera de las condiciones calculadas tendrá un efecto sobre la capacidad.

Funcionamiento eléctrico



1. Relé de nivel de control (LC1)
2. Relé del motor (R1)
3. Módulo de control (CM)
4. Transformador (T1)
5. Interruptor de energía
6. Luz indicadora del funcionamiento de la máquina para hacer hielo en escamas
7. Luz indicadora de sobrecarga del motor



1. Terminal 1:Entrada de energía de 24V
2. Terminal 2:Entrada de energía de 24V
3. Terminal 3:Señal de control
4. Terminal 4:Reinicio de sobrecarga del motor
5. Terminal 5:Fase del interruptor de sobrecarga del motor
6. Terminal 6:Fase del interruptor de funcionamiento de la máquina para hacer hielo en escamas

7. Terminal 7: Contacto de la válvula solenoide
8. Terminal 8:Contacto de la válvula solenoide
9. Configuración de retraso de desconexión
10. Configuración de sobrecarga del motor
11. Luz indicadora de condición de sobreintensidad
12. Bobina de detección de sobrecarga

Relé de nivel de control (LC1)

Este relé procesa la señal proveniente de los sensores *Photo Eye*. Apaga la máquina para hacer hielo en escamas cuando el cubo contenedor de hielo está lleno, para evitar daños causados por el hielo que pueda volver a ingresar en la sección del evaporador.

Relé del motor (R1)

Este relé suministra energía al motor de accionamiento, la bomba de agua y la válvula solenoide. Cuenta con un botón de desconexión manual el cual, cuando se presiona, conecta los contactos del relé, incluso cuando la bobina del relé no tiene energía.

Transformador (T1)

Suministra energía de control de 24 voltios al módulo de control, el relé del motor y las luces indicadoras.

Luz indicadora del funcionamiento de la máquina para hacer hielo en escamas

Esa luz está verde durante el funcionamiento normal

Luz indicadora de sobrecarga del motor

Esta luz está de color ámbar cuando la máquina para hacer hielo en escamas está en condición de sobrecarga. El botón de reinicio está ubicado en la parte trasera de la máquina para hacer hielo en escamas. Es un interruptor de apertura normal, que reinicia el circuito luego de una condición de sobrecarga.

Módulo de control (CM)

El módulo de control cuenta con ocho terminales de cables, dos diales ajustables y una luz indicadora.

Funciona en uno de estos tres modos principales:

- Funcionamiento normal
- Ciclo de retraso de desconexión
- Condición de sobrecarga

Funcionamiento normal

El funcionamiento normal comienza cuando el módulo de control detecta voltaje en la señal de control (terminal 3).

Durante el funcionamiento normal, hay voltaje presente en la fase del interruptor de funcionamiento de la máquina para hacer hielo en escamas (terminal 6) y los contactos de la válvula solenoide (terminales 7 y 8) están cerrados.

Ciclo de retraso de desconexión

El ciclo de retraso de desconexión comienza cuando se desconecta el voltaje de la señal de control (terminal 3).

La duración del ciclo de retraso de desconexión está determinada por el dial azul de configuración de retraso de desconexión. Los

incrementos son en minutos, siendo 1 la menor configuración posible y 30 la mayor.

Durante el ciclo de retraso de desconexión, hay voltaje presente en la fase del interruptor de funcionamiento de la máquina para hacer hielo en escamas (terminal 6) hasta que se haya cumplido con el ajuste de tiempo.Los contactos de la válvula solenoide (terminales 7 y 8) están abiertos cuando se inicia el ciclo de retraso de desconexión.

Configuración de retraso de desconexión

Durante el funcionamiento normal, debe ajustarse la configuración de retraso de desconexión para que funcione aproximadamente 2 minutos luego de que la válvula solenoide cierre la refrigeración que va a la máquina para hacer hielo en escamas.

Para obtener un ajuste correcto, gire la perilla en dirección opuesta a las agujas del reloj hasta que pare. Luego, gírelo en dirección de las agujas del reloj 1/8 de vuelta y pare.

La configuración de 30 minutos se usa sólo en el procedimiento de limpieza.

Condición de sobrecarga

Una condición de sobrecarga comienza cuando la bobina de detección de sobrecarga lee el amperaje desde la terminal de los cables del motor que la atraviesa y supera a la configuración de sobrecarga del motor.

Durante una condición de sobrecarga, no hay voltaje presente en la fase del interruptor de funcionamiento de la máquina para hacer hielo en escamas (terminal 6), los contactos de la válvula solenoide (terminales 7 y 8) están abiertas y la luz indicadora de condición de sobrecarga está de color rojo.

Debe ajustarse la configuración de sobrecarga del motor al inicio y en cualquier momento que se efectúen cambios al motor de accionamiento o al eje principal.

Configuración de sobrecarga del motor

Un ajuste correcto de la configuración de sobrecarga del motor protegerá a la máquina de escamas de hielo y ayudará a evitar llamadas molestas de servicio.

Para configurar la sobrecarga del motor correctamente:

1. Marque la ubicación del tornillo de ajuste antes de efectuar el ajuste, como punto de referencia.

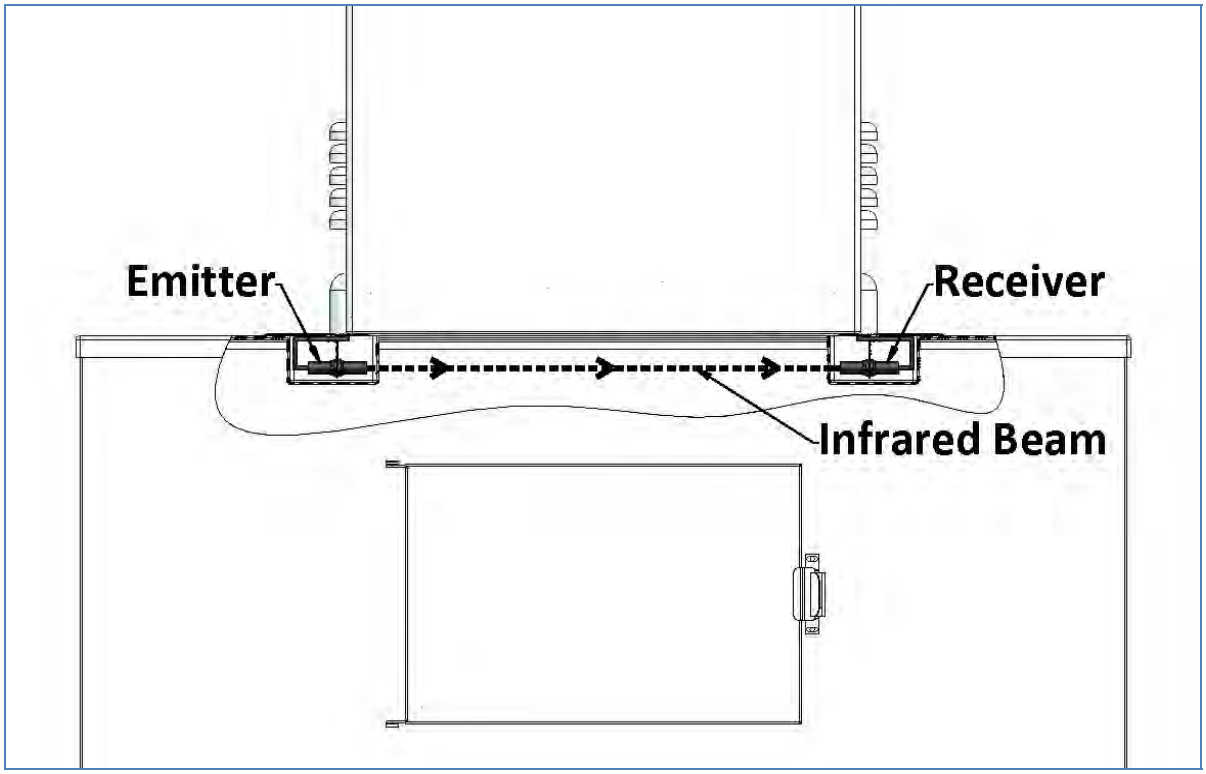
2. Coloque un destornillador de punta plana en el tornillo de ajuste mientras está funcionando la máquina para hacer hielo en escamas.

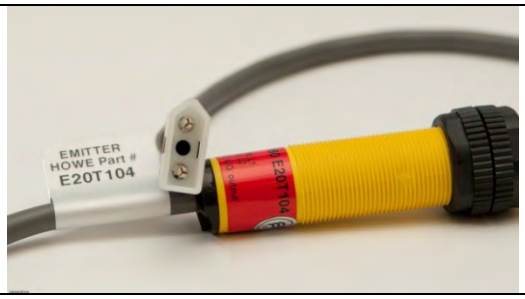
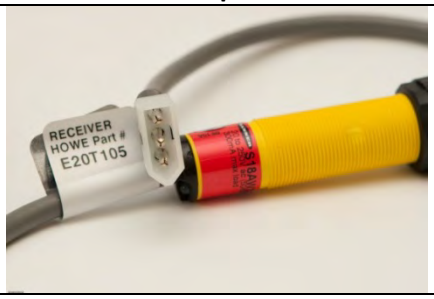
3. Gire suave y lentamente en dirección opuesta a las agujas del reloj hasta que la luz indicadora de condición de sobrecarga se ilumine. No fuerce el tornillo de ajuste más allá del punto de detención.

4. Luego, gire el tornillo de ajuste en dirección de las agujas del reloj en una vuelta y pare.

5. Presione el botón de reinicio para volver a hacer funcionar la máquina para hacer hielo en escamas

Sensores Photo Eye (nivel de control)



Emisor	Receptor
	
Nº de repuesto: E20T104	Nº de repuesto: E20T105
Dos vástagos (azul y marrón)	Tres vástagos (azul, negro y marrón)
Una luz LED (verde)	Dos luces LED (verde y ámbar)

Los sensores fotoeléctricos, o *Photo Eye*, emiten un rayo de luz infrarroja a través de la apertura de la máquina para hacer hielo en escamas.

Si este haz de luz es interrumpido durante más de 15 segundos, la máquina de escamas de hielo comenzará con el ciclo de retraso de desconexión. Esto evita que el hielo llene el área de fabricación de hielo y dañe las partes internas.

La máquina para hacer hielo en escamas volverá a su funcionamiento normal cuando la luz infrarroja se reestablezca, siempre y cuando se haya completado el ciclo de retraso de desconexión.

Si ha sido comprada sin un cubo para hielo, el sensor *Photo Eye* se enviará suelto y deberá ser montado correctamente por el contratista de instalación. Por favor, contáctese con Howe para más información.

Agua o humedad en el enchufe Molex

Si el enchufe Molex para el emisor o el transmisor está mojado o tiene humedad dentro, sacuda el enchufe para retirar el agua y déjelo secar adecuadamente.

Se debe volver a aplicar grasa di-eléctrica al enchufe Molex cada vez que éste sea desenchufado, para mantener su resistencia al agua.

Colocación correcta de los cables

El emisor sólo debe tener el cable azul y el cable marrón conectados al mismo. No debe haber ningún vástago en la posición central del conector Molex conectado al emisor.

El receptor debe tener los cables azul, marrón y negro conectados al mismo.

Voltaje correcto

Con el relé de control de nivel enchufado y la energía activada en la máquina de escamas de hielo, desconecte el emisor y el receptor.

Utilice un voltímetro para verificar que pasen 24 voltios a través de los vástagos azul y marrón. Alternativamente, puede verificar las terminales 1 y 10 en el relé de control de nivel.

Si no hay 24 voltios presentes, el relé de control de nivel probablemente haya fallado y deba ser sustituido.

Secuencia de funcionamiento

Hay indicadores de luz emisora de diodos (LED) en la parte trasera del emisor y del receptor.

El emisor tiene una luz LED verde, que se ilumina cada vez que la máquina tiene energía.

El receptor tiene dos luces LED. La luz LED verde siempre está iluminada cada vez que la máquina tiene energía. La luz LED color ámbar está iluminada cuando "ve" la señal infrarroja que sale del emisor.

Durante el funcionamiento normal, todas las luces LED deben estar encendidas. El relé de control de nivel (LC1) debe abrir la válvula solenoide, y la máquina debe comenzar a fabricar hielo.

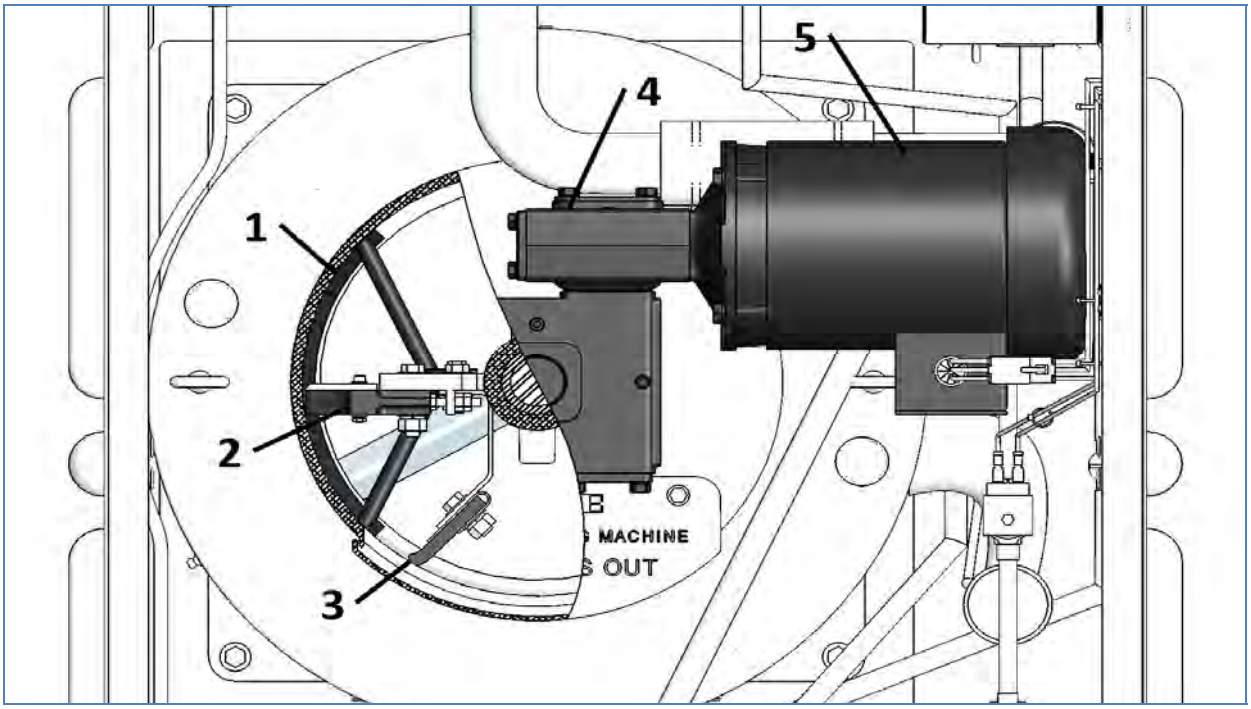
Cuando el haz de luz infrarroja está bloqueado, ambas luces LED verdes permanecerán encendidas. No obstante, la luz LED color ámbar en el receptor se apagará.

Luego de 15 segundos de estar bloqueado el haz de luz, la válvula solenoide perderá energía y comenzará el ciclo de retraso de desconexión.

Dependiendo del ajuste del retraso de desconexión, el motor de accionamiento y la bomba de agua seguirán funcionando durante entre 2 y 30 minutos.

Si los sensores *Photo Eye* no funcionan de esta manera, consulte la sección de Resolución de problemas.

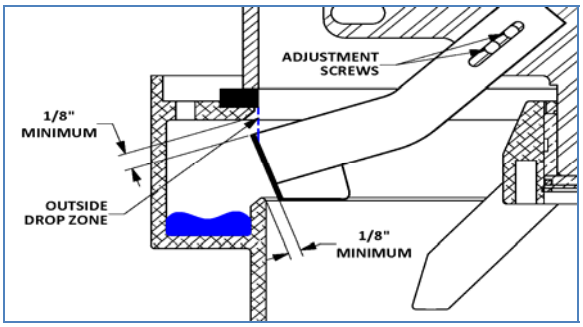
Funcionamiento mecánico



1. Deflector de hielo
2. Cuchilla de hielo
3. Escurridor
4. Reductor de velocidad
5. Motor de accionamiento

Deflector de hielo

El deflector de hielo evita que el hielo caiga hacia la corriente de retorno de agua.

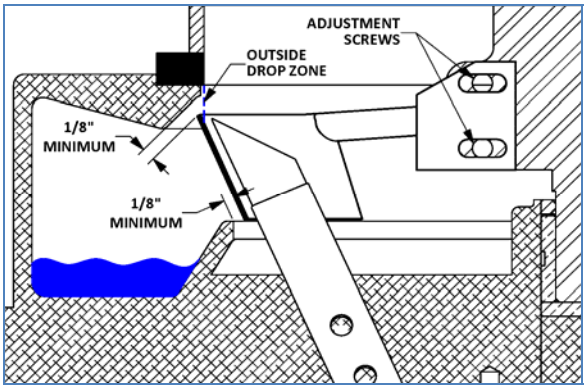


(1000-RLE)

Un deflector de hielo instalado correctamente debe tener su borde superior externo colocado fuera de la zona de caída de hielo, para asegurar que el hielo que cae llegue al deflector de hielo.

Debe haber una separación mínima de 1/8” entre la parte superior del deflector de hielo y el borde de aluminio en la fundición inferior, debajo del evaporador.

También debe haber una separación mínima de 1/8” entre el borde exterior del deflector de hielo y la fundición inferior.



(2000-RLE y 3000-RLE)

Los modelos 2000-RLE y 3000-RLE también cuentan con un raspador del deflector de hielo. Este brazo de plástico limpia toda acumulación de hielo excesiva en el deflector de hielo y pasa el raspador del deflector de hielo.

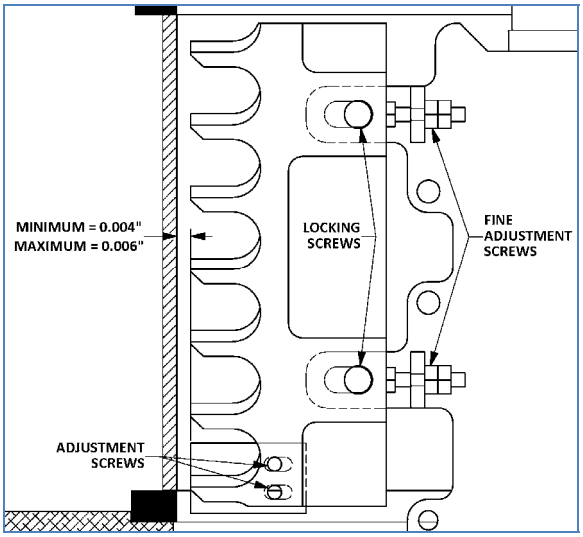
El deflector de hielo nunca debe tocar el raspador del deflector de hielo ni la fundición inferior.

Cuchilla de hielo

La cuchilla de hielo destroza el hielo formado en la superficie de congelamiento del evaporador mientras rota el eje principal.

Los problemas de acumulación de hielo generalmente se deben a configuraciones incorrectas de refrigeración. El ajuste de la cuchilla de hielo debe ser el último recurso luego de haber probado con todos los demás métodos.

La separación entre la punta del extremo exterior de la cuchilla de hielo y la superficie de congelamiento del evaporador debe ser entre 0,004” y 0,006”.



Debe utilizarse una serie de calibradores de hoja para determinar la distancia entre la cuchilla de hielo y el evaporador.

Siempre verifique la separación al menos en 6 puntos de la circunferencia del evaporador.

Los raspadores de hielo auxiliares ubicados en la parte inferior y la parte superior (en el modelo 2000-RLE sólo en la parte inferior) de la cuchilla de hielo retiran toda formación de hielo en estas áreas.

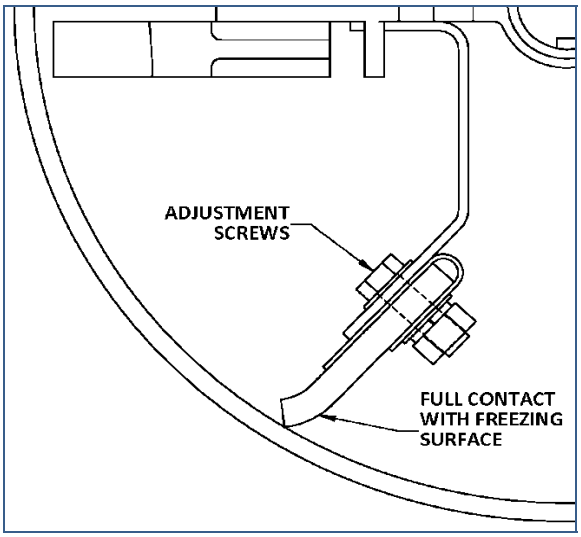
La separación del raspador de hielo auxiliar debe ser igual o levemente superior a la cuchilla de hielo.

Escurridor

El escurridor retira el exceso de agua de la superficie de congelamiento para que el hielo esté seco luego de la producción.

El escurridor debe estar en total contacto con la superficie de congelamiento del evaporador.

Si tiene un escurridor que no está en contacto con la superficie de congelamiento, se creará hielo mojado, lo cual provoca una resistencia en la cuchilla de hielo. Esto coloca mayor presión sobre los cojinetes de rodadura y hace que estos se desgasten más rápidamente de lo normal.



El modelo 1000-RLE no cuenta con un escurridor. No obstante, tiene un tiempo de secado más largo entre cada pasada de la cuchilla de hielo.

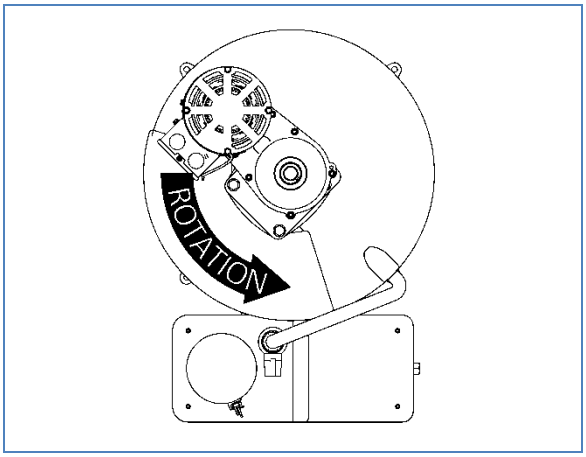
Con el uso normal, el escurridor puede desgastarse. Los escurridores desgastados deben ser recortados o sustituidos.

Motor de engranaje (1000-RLE)

El motor de engranaje es un motor de accionamiento y un reductor de velocidad combinados en una única unidad.

Nunca debe tratar de retirar el motor ni abrir la carcasa del motor de engranaje.

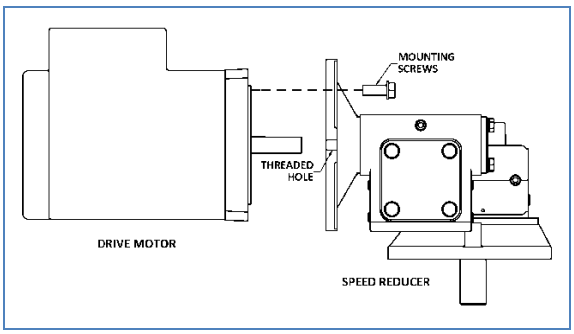
Debe pasar un cable de alimentación del motor del motor de accionamiento a través de la bobina de detección de sobrecarga en el módulo de control, no menos de (4) veces.



El motor de engranaje sólo encajará en su carcasa en la orientación mostrada arriba.

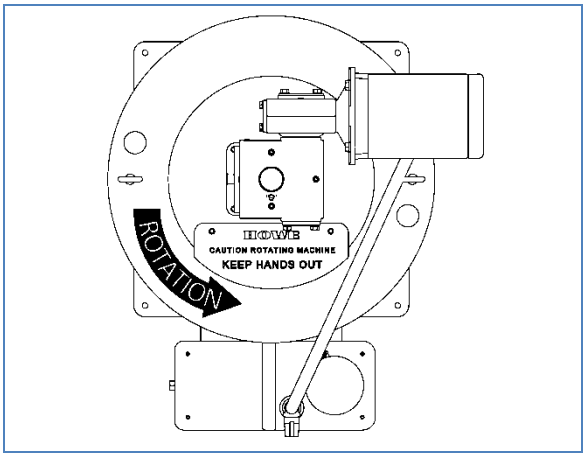
Motor de accionamiento y reductor de velocidad (modelos 2000-RLE y 3000-RLE)

El motor de accionamiento está conectado al reductor de velocidad a través de (4) tornillos de ajuste. No hay otros tornillos ni vástagos que sostengan al motor de accionamiento en su lugar.



Los motores de accionamiento pueden ofrecer bastante resistencia cuando son retirados. Hay (2) agujeros roscados en la cara del reductor de velocidad, en los cuales se pueden insertar los tornillos de ajuste para ayudar a retirar el motor de accionamiento.

Debe pasar un cable de alimentación del motor del motor de accionamiento a través de la bobina de detección de sobrecarga en el módulo de control (1) vez.



El motor de engranaje sólo encajará en su carcasa en la orientación mostrada arriba.

Cojinetes de rodadura

Las máquinas para hacer hielo en escamas tienen dos cojinetes de rodadura en el eje principal, ubicados en la fundición inferior y la fundición superior.

Con el tiempo, el uso normal puede provocar que estos cojinetes se desgasten.

Los cojinetes desgastados pueden provocar problemas de acumulación de hielo e incluso daños al evaporador.

Un ajuste incorrecto de la refrigeración y la falta de mantenimiento pueden provocar que los cojinetes de rodadura se desgasten más rápidamente de lo normal.

Por favor, contáctese con Howe para recibir instrucciones de sustitución de los cojinetes de rodadura para su modelo de máquina para hacer hielo en escamas.

Howe se enorgullece en ofrecer nuestro Programa de Reconstrucción en Fábrica como una alternativa para sustituir ciertas partes, como los cojinetes de rodadura, en su lugar de instalación.

Lista de verificación de arranque

1. **¿Es correcto el nivel operativo de agua en el sumidero?**
   (ver Válvula del flotador en la página 12)
2. **¿Es correcto el nivel operativo de agua en el contenedor de distribución de agua?**
   (ver Contenedor de distribución de agua en la página 12)
3. **¿Está cerrada la válvula de detención en la conexión de drenaje del sumidero?**
   (ver Válvula de detención en la página 12)
4. **¿Es correcta la temperatura de succión en el evaporador?**
   (ver Configuración de presión del evaporador en la página 15)
5. **¿Ha inspeccionado visualmente la superficie de congelamiento del evaporador?**
   (ver Ajuste de la refrigeración en la máquina de escamas de hielo, en la página 16)
6. **¿Ha ejecutado una verificación de la capacidad?**
   (ver Control de capacidad en la página 17)
7. **¿Ha ajustado la configuración de retraso de desconexión en el módulo de control?**
   (ver Configuración de retraso de la desconexión en la página 19)
8. **¿Ha ajustado la configuración de sobrecarga del motor en el módulo de control?**
   (ver Configuración de sobrecarga del motor en la página 20)
9. **¿Ha verificado la secuencia de funcionamiento correcta que efectúan los sensores *Photo Eye*?**
   (ver Secuencia de funcionamiento en la página 22)
10. **¿Ha verificado la rotación correcta del motor de engranaje o del motor de accionamiento?**
    (ver Motor de engranaje (1000-RLE) en la página 25)
    (ver Motor de accionamiento y reductor de velocidad (2000-RLE y 3000-RLE) en la página 26)
11. **¿Ha completado y entregado el registro de garantía de la máquina** para hacer hielo en escamas**?**

Mantenimiento

Cronograma de mantenimiento preventivo

	Número de página	Cada 3 mese	Cada 6 meses	Cada 12 meses
Lubrique los cojinetes	36	•		
Asegúrese de que la válvula de flotador esté destapada y que fluya libremente	13		•	
Verifique la secuencia correcta de funcionamiento de los sensores *Photo Eye*	25		•	
Limpie y desinfecte la máquina para hacer hielo en escamas	34		•	
Sustituya el cartucho de filtro de agua	39		•	
Ejecute una verificación de capacidad	19			•
Verifique la separación de las cuchillas de hielo	28			•
Controle el escurridos para ver si no presenta un desgaste excesivo y desparejo	29			•
Verifique el eje principal para ver que tenga un movimiento correcto y que los cojinetes de rodadura no estén desgastados	31			•
Lubrique los cojinetes de rodadura	36			•

Procedimiento de limpieza

Para que el evaporador funcione a su máximo potencial, la máquina para hacer hielo en escamas debe limpiarse cada 6 meses o más frecuentemente si así lo indican las condiciones del agua.

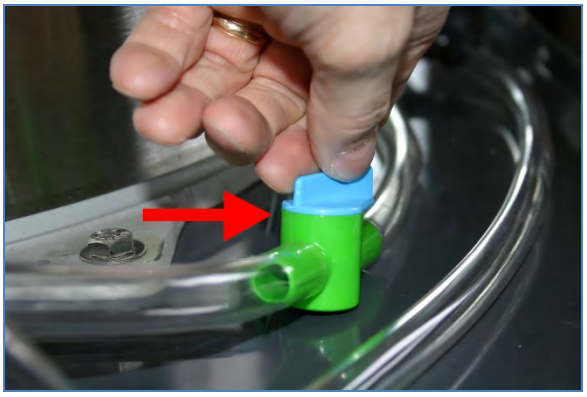
Use exclusivamente las soluciones de limpieza rotuladas como “Aptas para superficies niqueladas”

1. Apague el interruptor de energía (Off) en el panel de control de la máquina de escamas de hielo.

2. Abra el panel de control de la máquina de hielo y gire la perilla del temporizador de retraso de desconexión totalmente en dirección de las agujas del reloj hasta 30 minutos de funcionamiento.

3. Retire todo el hielo del cubo.

4. Cierre el suministro de agua desde la válvula de apagado.



5. Abra la válvula de detención de la máquina para permitir que el agua salga del sumidero de agua. Luego, cierre la

válvula de detención para evitar pérdidas de solución.

6. una solución de limpieza de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

7. Vierta la solución de limpieza en el sumidero de agua, a un nivel que quede justo por debajo de la apertura lateral.

8. Prenda el interruptor de energía (On) durante 2 a 3 segundos y luego vuelva a apagarlo (Off) en el panel de control de la máquina. Esto permitirá que la solución de limpieza circule durante 30 minutos. Tal vez necesite de varios ciclos de 30 minutos para limpiar totalmente la máquina para hacer hielo en escamas.

9. Luego de la limpieza, drene la solución tal como se muestra en el Paso 5, excepto que debe mantener abierta la válvula de detención.

10. Llene el sumidero de agua con agua corriente. Prenda el interruptor de energía (On) durante 2 a 3 segundos y luego vuelva a apagarlo (Off) en el panel de control de la máquina de escamas de hielo. Esto purgará la solución de limpieza de la máquina mientras se está drenando.

11. Continúe llenando el sumidero de agua con agua corriente hasta purgar toda la solución de limpieza.

Procedimiento de desinfección

1. Mezcle 16 onzas de lejía para uso hogareño con 2 galones de agua tibia (entre 90ºF y 115ºF).

2. Vierta la solución en el sumidero de agua hasta el nivel de operación normal, luego haga recircular la solución desinfectante durante aproximadamente 20 minutos encendiendo el motor de accionamiento y la bomba de agua.

3. Drene la solución y enjuague completamente con agua corriente al menos dos veces, siguiendo la técnica descrita en el procedimiento de limpieza Nº 10

4. Luego de que la máquina para hacer hielo en escamas haya sido enjuagada por completo, regrese al

funcionamiento normal abriendo la válvula de suministro de agua, reajustando la configuración de retraso de desconexión y restaurante la refrigeración encendiendo nuevamente el interruptor (On).

Método alternativo: Remplace un desinfectante aprobado diseñado para el uso general en equipos de servicio de alimentos en el paso 1. Mezcle la solución desinfectante de acuerdo con las instrucciones de la botella.

Lubricación

Lubricación del motor de engranaje

El motor de engranaje está permanentemente lubricado y normalmente no necesita volver a ser lubricado.

Lubricación del reductor de velocidad

Todos los reductores de velocidad deben ser llenados solamente con lubricante Mobil Glygoyle 460.

Cuando agregue o cambie el aceite por algún motivo, debe recordar que hay diversos aceites de varios tipos que no son compatibles con Mobil Glygoyle 460.

Se mantiene el nivel adecuado de aceite en el tornillo de cabeza redonda (Allen) en la línea central horizontal del reductor de velocidad. El aceite debe drenar hacia fuera cuando se retira el tornillo.

Agregue aceite a través de la apertura del tornillo de cabeza redonda hasta que el aceite se filtre fuera de la apertura del tornillo centrado.

No sobrecargue.

Lubricación del cojinete de rodadura

Los cojinetes deben ser engrasados anualmente utilizando grasa comestible de grado alimenticio aprobado por el USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos).

Generalmente, se requiere sólo un pequeño chorro de grasa hasta que usted sienta resistencia en la bomba.

Tenga cuidado de asegurarse de que los cojinetes no sean engrasados en exceso.

El exceso de engrasado puede hacer “saltar” el sello de su posición normal.

Si excede la cantidad de grasa aplicada y el sello salta de su posición, deberá retirar el exceso de grasa antes de volver a instalar el sello.

Si el sello se daña a causa del exceso de engrasado tal vez deba sustituirlo.

Filtración de agua

El objetivo de la filtración de agua es mantener la máquina limpia y funcionando eficientemente.

El valor para el usuario es un costo operativo reducido debido a que se necesita menos mantenimiento, un mejor rendimiento y un mayor retorno de la inversión, como resultado de una vida útil extendida del equipo.

Hay tres categorías principales de contaminantes que dañan la máquina para hacer hielo en escamas y hacen que ésta funcione de manera ineficiente. Se enumeran aquí por orden de importancia respecto de su impacto.

1. Cascarillas de óxido
2. Sedimento
3. Cloro

Cascarillas de óxido

Las cascarillas de óxido o suciedad es la acumulación de material no deseado sobre las superficies sólidas que afectan a la función del equipo. Están compuestas principalmente de compuestos duros de calcio y magnesio.

Se calcula que estas cascarilas son las responsables del 70% del mantenimiento no programado, el funcionamiento ineficiente y el tiempo de inactividad del equipo.

La cascarilla se forma en superficies mojadas, se acumula en los tubos y juntas e interfiere con el funcionamiento.

Sedimento

La formación de cascarillas de minerales disueltos empeora con el sedimento.

El sedimento son partículas suspendidas de suciedad, limo y otras partículas finas que actúan como catalizador para que se formen las cascarillas.

El sedimento puede afectar negativamente el estado y desempeño de la máquina para hacer hielo en escamas. Las partículas causan un mayor desgaste sobre las partes y pueden tapar las válvulas e impedir el flujo.

Los efectos de las cascarillas y el sedimento pueden ser muy destructivos para la máquina.

Cloro

El cloro es el desinfectante más común utilizado para matar organismos patogénicos, para que nuestra agua sea segura para tomar. No obstante, el cloro residual en el agua puede contribuir a la corrosión, el óxido y picaduras del acero inoxidable.

Si no se quita del agua, el cloro se mezcla con la humedad presente en la máquina para hacer hielo en escamas y el cubo para hielo, para formar un ácido levemente clorhídrico. Este ácido puede provocar que se forme óxido en las superficies del acero inoxidable, en uno o dos años.

Filtros de agua Howe

Howe ofrece una línea completa de sistemas de tratamiento del agua, diseñados para extender la vida útil y el desempeño de la máquina de escamas de hielo.

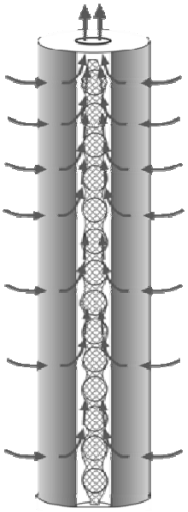
Los filtros de agua Howe evitan la formación de cascarillas y ofrecen una mayor protección contra la corrosión.

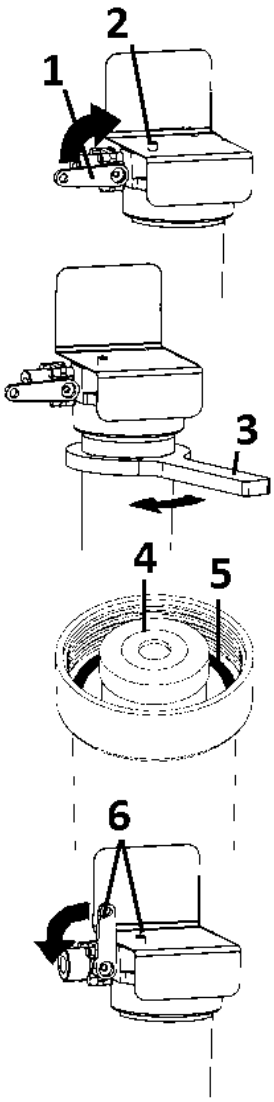
Remueven el 95% de toda la suciedad, el óxido y los sedimentos mayores a 5 micrones.

Reducen el cloro a menos de 2 PPM para brindar protección contra la corrosión y mejorar la calidad del hielo.

Reemplazo del cartucho del filtro de agua

1. Apague el sistema de filtración de agua cerrando la válvula de bola.
2. Presione el botón rojo para liberar la presión.
3. Retire la/s carcasa/s: use la llave del filtro si es necesario. Limpie las carcasas con agua tibia. Si lo desea, puede desinfectar las carcasas usando ½ cucharadita de lejía para uso hogareño en un recipiente de agua. Deje reposar durante 5 minutos y luego deseche.
4. Inserte los cartuchos nuevos en las carcasas del filtro. Haga coincidir los números del modelo de cartucho con los números de modelo que están en el soporte.
5. Asegúrese de que la junta tórica esté colocada adecuadamente y vuelva a colocar la carcasa del filtro (ajuste sólo con su mano).
6. Abra levemente la válvula de bola de ingreso, presione el botón rojo de liberación de presión para liberar el aire encerrado hasta que salga una pequeña cantidad de agua, suelte el botón rojo y abra completamente la válvula de bola.
7. Encienda nuevamente el equipo conectado.




1
2
3
4
5
6

Resolución de problemas

Nota:Todos los colores de los cables están sujetos a modificación)

Problema	Causa posible	Solución posible
La máquina para hacer hielo en escamas no arranca	1. Está desenchufada o los sensores *Photo Eye* tienen problemas.	1. Asegúrese de que los enchufes Molex estén conectados de manera correcta y segura. Coloque un cable de puente entre las terminales 10 (azul) y 11 (negro) en el relé de control de nivel (LC1). Si la máquina de escamas de hielo arranca, los sensores *Photo Eye* pueden tener problemas y deben ser sustituidos.
	2. Relé de control de nivel defectuoso (LC1)	2. Coloque un cable de puente entre las terminales 5 (rojo) y 6 (rojo) en el relé de control de nivel (LC1).Si la máquina de escamas de hielo arranca, el relé de control de nivel (LC1) puede tener problemas y debe ser sustituido.
	3. No hay energía de control proveniente del transformador (T1).	3. Verifique el voltaje entre la terminal 1 (púrpura) y la terminal 2 (amarillo/naranja) en el módulo de control (CM).Si no hay 24 VAC presentes, el transformador (T1) puede tener problemas y debe ser sustituido.
	4. Interruptor abierto o cables sueltos	4. Coloque un cable de puente entre la terminal 2 (amarillo/naranja) y la terminal 3 (rojo) en el módulo de control (CM).Si la máquina de escamas de hielo arranca, rastree el voltaje proveniente de la Terminal 3. Verifique todas las terminales de los cables y ajústelas según sea necesario.
	5. Módulo de control defectuoso (CM)	5. Coloque un cable de puente entre la terminal 2 (amarillo/naranja) y la terminal 3 (rojo) en el módulo de control (CM).Si la máquina de escamas de hielo no arranca, el módulo de control (CM) puede tener problemas y debe ser sustituido.
La máquina no se apaga cuando el cubo para hielo está lleno	1. Sensor *Photo Eye* emisor defectuoso	1. Desenchufe el sensor *Photo Eye* emisor y espere un poco más de tiempo del establecido en la configuración de retraso de desconexión. Si la máquina de escamas de hielo se detiene, el sensor *Photo Eye* emisor puede tener problemas y debe ser sustituido.
	2. Sensor Photo Eye receptor defectuoso	2. Desenchufe el sensor *Photo Eye* receptor y espere un poco más de tiempo del establecido en la configuración de retraso de desconexión. Si la máquina de escamas de hielo se detiene, el sensor *Photo Eye* receptor puede tener problemas y debe ser sustituido.
	3. El relé de control de nivel (LC1) salta.	3. Verifique que haya un cable de puente entre las terminales 5 (rojo) y 6 (azul) en el relé de control de nivel (LC1). Si hay uno, retire el cable de puente
	4. Módulo de control defectuoso (CM)	4. Retire el cable de la terminal 3 (rojo) en el módulo de control (CM) y espere un poco más de tiempo del establecido en la configuración de retraso de desconexión. Si la máquina de escamas de hielo no se detiene, el módulo de control (CM) puede tener problemas y debe ser sustituido.
La válvula solenoide no se abre	1. Módulo de control defectuoso (CM)	1. Verifique que haya 24 VAC presentes en la terminal 1 (púrpura) y la terminal 3 (rojo) en el módulo de control (CM).Retire los cables y verifique la continuidad entre la terminal 7 (negro) y la terminal 8 (rojo).Si los contactos permanecen

		abiertos, el módulo de control (CM) puede tener problemas y debe ser sustituido.
	2. Válvula solenoide defectuosa	2. Verifique el voltaje de control en las terminales de los cables de la válvula solenoide. Si hay voltaje presente, la válvula solenoide puede tener problemas y debe ser sustituida.
	3. Relé del motor (R1) defectuoso	3. Coloque un cable de puente entre las terminales 6 (amarillo) y 7 (negro) en el relé del motor (R1).Si la válvula solenoide se abre, el relé del motor (R1) puede tener problemas y debe ser sustituido.
	4. Cables sueltos.	4. Controle todas las terminales y ajústelas según sea necesario.

Problema	Causa posible	Solución posible
El motor de accionamiento no funciona o la máquina está en condición de sobrecarga	1. Módulo de control defectuoso (CM)	1. Verifique que haya 24 VAC presentes en la terminal 1 (púrpura) y la terminal 3 (rojo) en el módulo de control (CM).Verifique el voltaje entre la terminal 1 y la terminal 6 (azul).Si no hay voltaje presente, el módulo de control (CM) puede tener problemas y debe ser sustituido.
	2. Motor de accionamiento defectuoso	2. Verifique el voltaje de control en las terminales de los cables del motor de accionamiento. Si hay voltaje presente, el motor de accionamiento puede tener problemas y debe ser sustituido.
	3. Relé del motor (R1) defectuoso	3. Coloque dos cables de puente entre las terminales 9 (negro) y 11 (azul/marrón) y entre las terminales 1 (azul/marrón) y 3 (negro) en el relé del motor (R1). Si el motor de accionamiento arranca, el relé del motor (R1) puede tener problemas y debe ser sustituido.
	4. Los cojinetes de rodadura están trabados.	4. Retire el motor de engranaje del cubo de montaje o el reductor de velocidad de la fundición superior, y trate de empujar la cuchilla de hielo con la mano. Si la cuchilla de hielo no se mueve, los cojinetes de rodadura pueden estar trabados y deben ser sustituidos.
	5. El motor de engranaje o el reductor de velocidad están trabados	5. Retire el motor de engranaje o el reductor de velocidad y lleve voltaje al motor. Si el eje de salida no gira mientras no está conectado a la máquina de escamas de hielo, puede estar trabado y debe ser sustituido.
	6. La configuración de sobrecarga del motor es demasiado baja.	6. Aumente la configuración de sobrecarga del motor en el módulo de control (CM).Verifique que el consumo de amperaje corresponda con la placa de identificación.
	7. Cables sueltos.	7. Controle todas las terminales y ajústelas según sea necesario.
La bomba de agua no arranca	1. Módulo de control defectuoso (CM)	1. Verifique que haya 24 VAC presentes en la terminal 1 (púrpura) y la terminal 3 (rojo) en el módulo de control (CM).Verifique el voltaje entre la terminal 1 y la terminal 6 (azul).Si no hay voltaje presente, el módulo de control (CM) puede tener problemas y debe ser sustituido.
	2. Bomba de agua defectuosa	2. Verifique el voltaje de control en las terminales de los cables de la bomba de agua.

		Si hay voltaje presente, la bomba de agua puede tener problemas y debe ser sustituida.
	3. Relé del motor (R1) defectuoso	3. Coloque dos cables de puente entre las terminales 9 (negro) y 11 (azul/marrón) y entre las terminales 1 (azul/marrón) y 3 (negro) en el relé del motor (R1).Si la bomba de agua arranca, el relé del motor (R1) puede tener problemas y debe ser sustituido.
	4. Cables sueltos.	4. Controle todas las terminales y ajústelas según sea necesario.
El hielo no se acumula en la parte inferior del evaporador	1. La TXV está sub-alimentada	1. Ajuste la refrigeración que va a la máquina de escamas de hielo.
	2. El sistema no tiene suficiente refrigerante	2. Controle que no haya burbujas en la mirilla. Si hay burbujas, cargue el sistema según sea necesario.
	3. Ubicación incorrecta del bulbo sensor de la TXV.	3. Reubique el bulbo en la posición de las 4:30 como fue configurado originalmente en fábrica.
El hielo no se acumula en un lado O en la sección angular del evaporador	1. Los cojinetes de rodadura están desgastados.	1. Retire el reductor de velocidad o el motor de engranaje y verifique que no “hagan juego” en los cojinetes de rodadura. Sustitúyalos si están desgastados.
	2. La separación de la cuchilla de hielo es excesiva.	2. Ajuste la separación de la cuchilla de hielo de acuerdo con la configuración adecuada.
Se acumula hielo en los acanalados de la fundición inferior	1. La temperatura ambiente es demasiado baja	1. Si la temperatura ambiente está por debajo de 50ºF, reubique la máquina de escamas de hielo en un área más cálida. Contáctese con Howe para obtener el kit de baja temperatura ambiente.

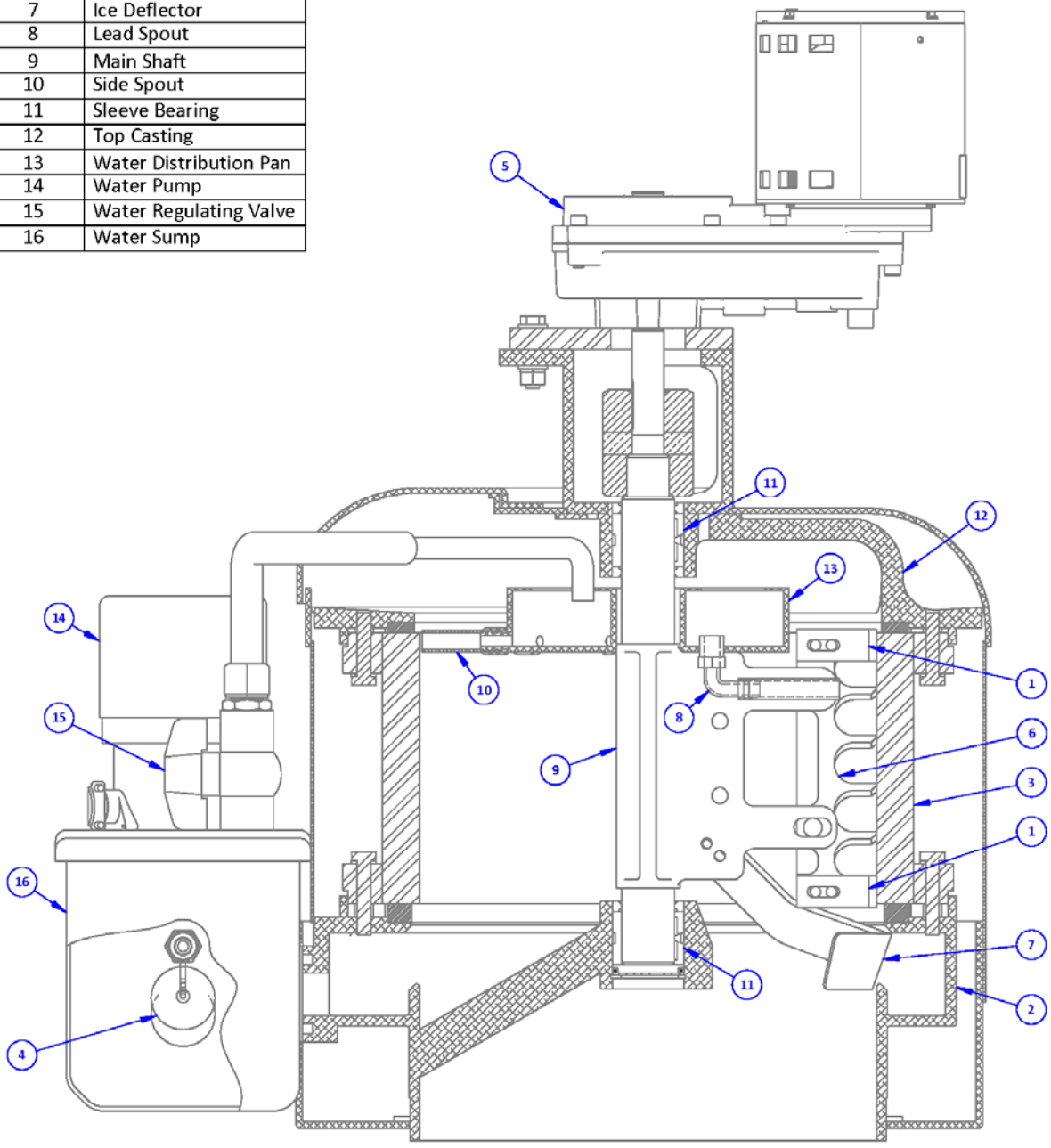
Problema	Causa posible	Solución posible
La cuchilla de hielo está congelada en el lugar	1. La configuración de sobrecarga del motor es demasiado alta.	1. Ajuste la configuración de sobrecarga del motor en el módulo de control (CM).
	2. El hielo se congela con demasiado espesor o demasiada dureza	2. Ajuste la refrigeración que va a la máquina de escamas de hielo.
	3. El motor de accionamiento se ha detenido.	3. Vea “El motor de accionamiento no arranca", arriba.
	4. El acoplamiento flexible está roto	4. Controle y sustituya el acoplamiento flexible según sea necesario.
La máquina de escamas de hielo no cumple con la capacidad calculada	Ejecute una verificación de capacidad antes de realizar ajustes (ver página 29)	
	1. Temperatura incorrecta del evaporador	1. Ajuste la refrigeración que va a la máquina de escamas de hielo.
	2. La temperatura del agua de abastecimiento está fuera del rango obligatorio.	2. Ajuste el agua de abastecimiento para que esté entre 45ºF y 90ºF.En el caso de temperaturas por debajo del rango, contáctese con Howe acerca de cómo obtener la válvula de mezcla para temperaturas bajas.
	3. La temperatura ambiente está fuera del rango obligatorio.	3. Ajuste la temperatura para que esté entre 50ºF y 100ºF. Si no puede ajustarla, reubique la máquina de escamas de hielo en otro lugar. En el caso de temperaturas

		por debajo del rango, contáctese con Howe acerca de cómo obtener el kit para temperaturas ambiente bajas.
El hielo se congela todo junto en el cubo para hielo	1. El contenedor de distribución de agua está desbordando. 2. El agua de los caños laterales o el caño principal no está llegando a la superficie de congelamiento del evaporador. 3. El agua está “desbordando” los anillos de hielo formados en el evaporador. 4. El cubo contenedor de hielo no drena adecuadamente. 5. La rotación del hielo es baja y las existencias del cubo contenedor de hielo se han vuelto rancias y aglomeradas debido a un tiempo de almacenamiento prolongado.	1. Ajuste la válvula reguladora del agua para que el contenedor de distribución de agua se llene hasta la mitad. 2. Limpie todos los desechos u obstrucciones del caño. Asegúrese de que todos los caños estén perpendiculares con respecto a y dentro de una distancia razonable de la superficie del evaporador. 3. Ajuste la refrigeración que va a la máquina de escamas de hielo. 4. Verifique que todos los drenajes estén fluyendo libremente y estén inclinados hacia fuera del cubo contenedor de hielo. 5. Use o deseche el hielo cuando haya pasado un tiempo razonable desde su producción. Contacte a Howe para conocer el sistema de gestión de la producción de hielo con ahorro de energía.

Apéndice

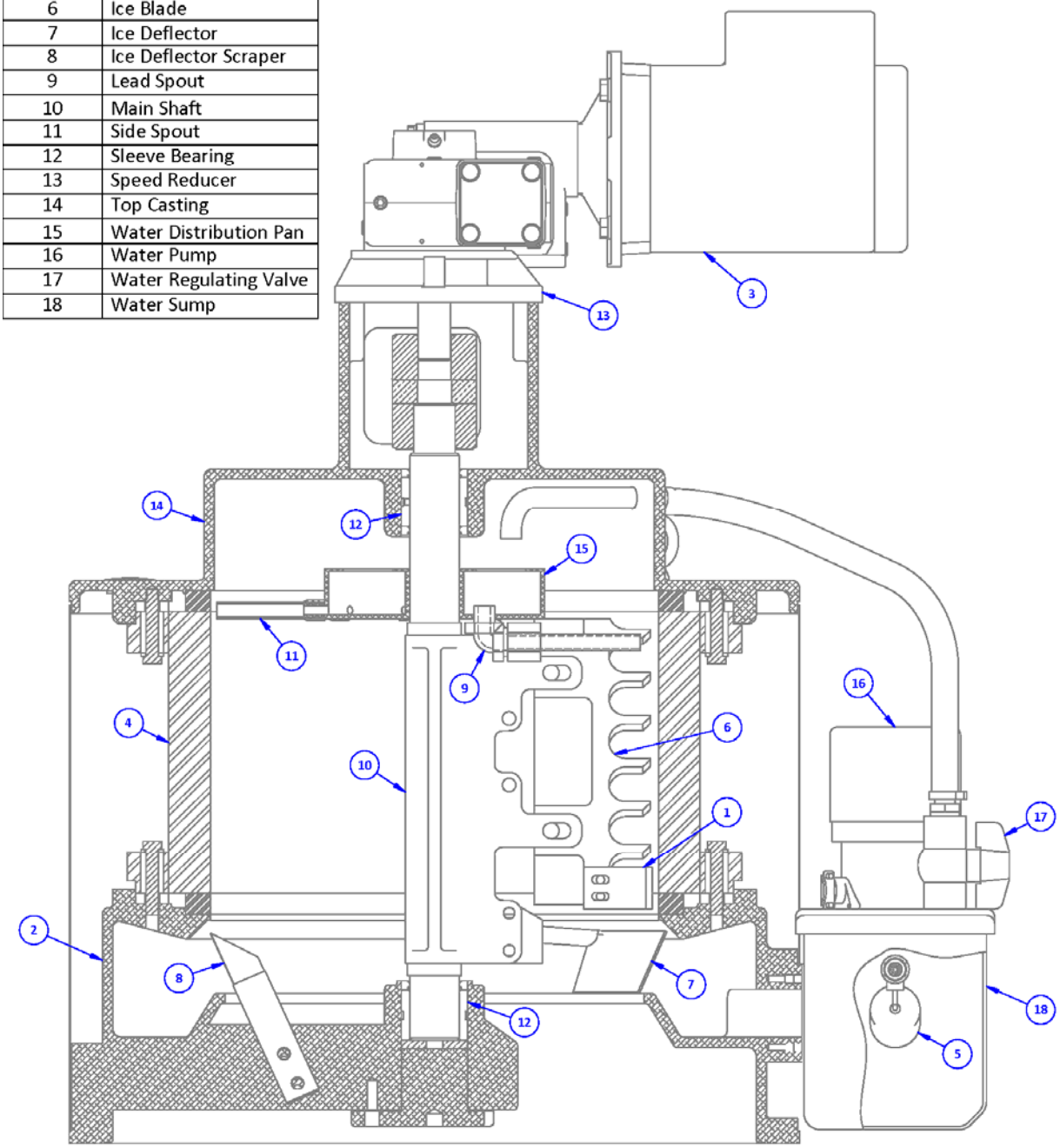
Vista de corte – 1000-RLE

Item No.	Part Description
1	Auxiliary Ice Scraper
2	Bottom Casting
3	Evaporator
4	Float Valve
5	Gear Motor
6	Ice Blade
7	Ice Deflector
8	Lead Spout
9	Main Shaft
10	Side Spout
11	Sleeve Bearing
12	Top Casting
13	Water Distribution Pan
14	Water Pump
15	Water Regulating Valve
16	Water Sump

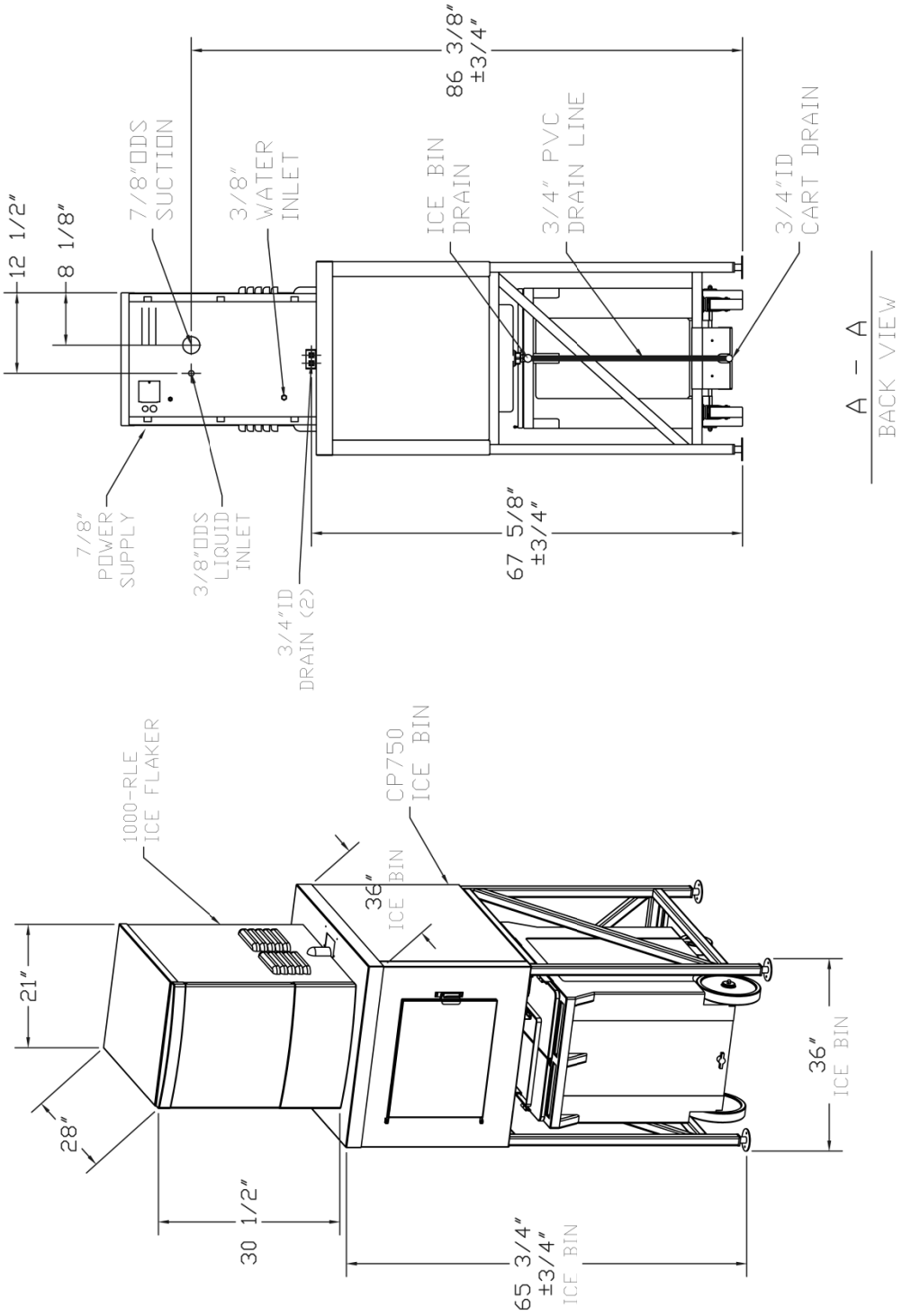


Vista de corte – 2000-RLE y 3000-RLE

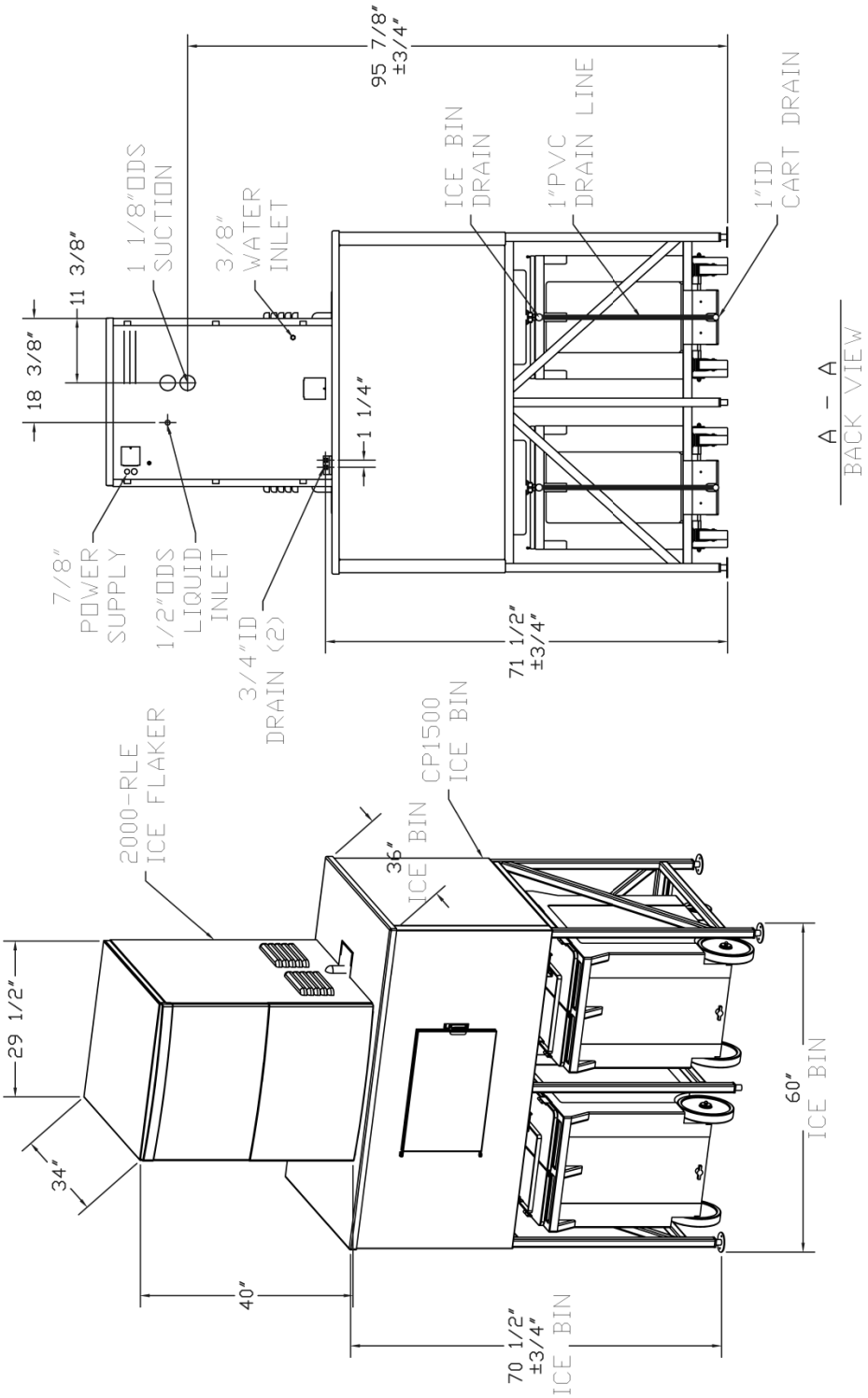
Item No.	Part Description
1	Auxiliary Ice Scraper
2	Bottom Casting
3	Drive Motor
4	Evaporator
5	Float Valve
6	Ice Blade
7	Ice Deflector
8	Ice Deflector Scraper
9	Lead Spout
10	Main Shaft
11	Side Spout
12	Sleeve Bearing
13	Speed Reducer
14	Top Casting
15	Water Distribution Pan
16	Water Pump
17	Water Regulating Valve
18	Water Sump



Plano del ensamblaje – Máquina **para hacer hielo en escamas** 1000-RLE y Cubo contenedor de hielo móvil expreso CP750



Plano del ensamblaje – Máquina **para hacer hielo en escamas** 2000-RLE y Cubo contenedor de hielo móvil expreso CP1500



Apéndice

Plano del ensamblaje – Máquina **para hacer hielo en escamas** 3000-RLE y Cubo contenedor de hielo móvil expreso CP2500

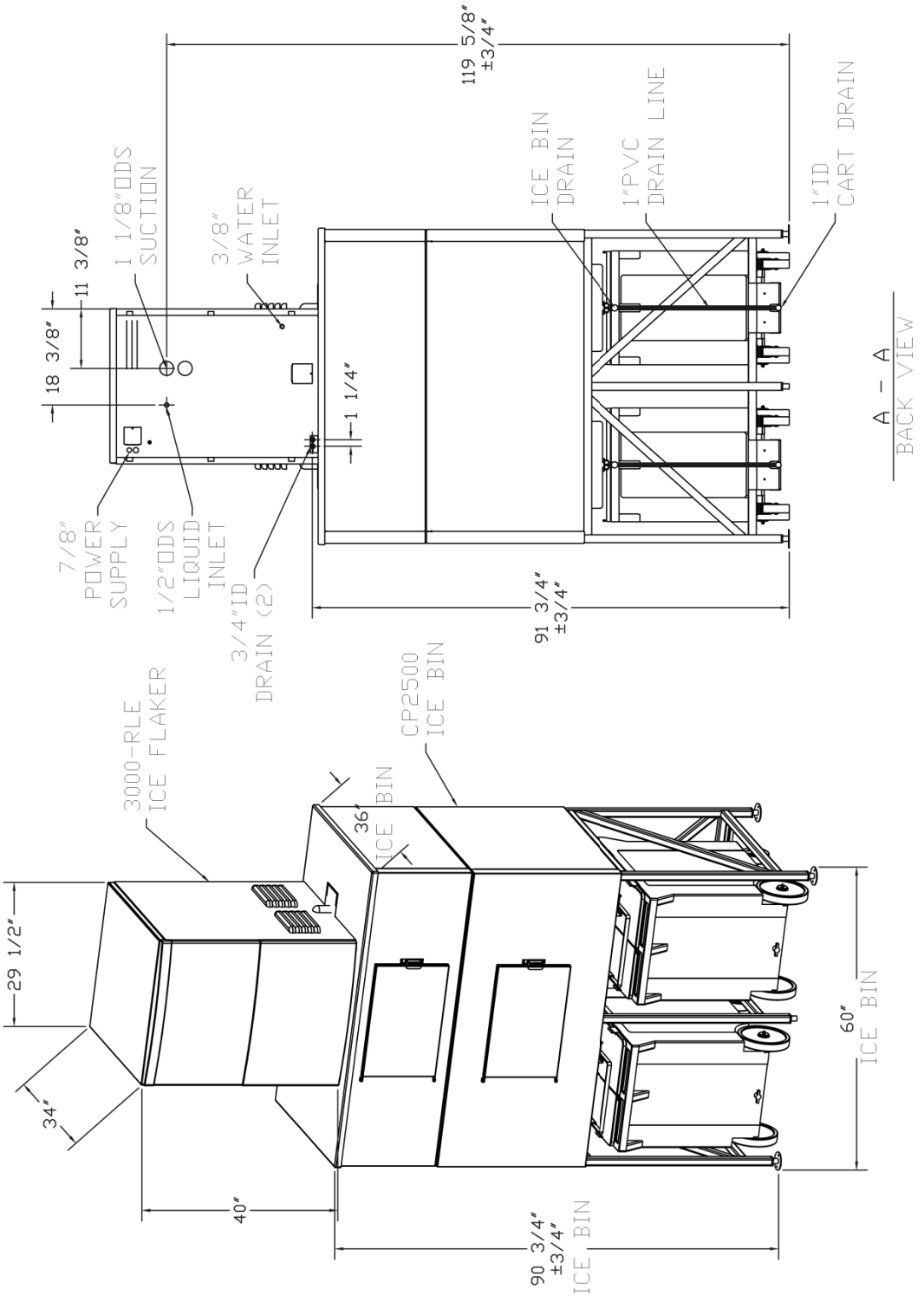


Diagrama del cableado – Máquina **para hacer hielo en escamas**